

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Felipe Costa Clemente

RETROFLEXÃO GRADIENTE NOS RÓTICOS EM CODA NO
PB DE CURITIBA

CURITIBA

2009

FELIPE COSTA CLEMENTE

RETROFLEXÃO GRADIENTE NOS RÓTICOS EM CODA NO
PB DE CURITIBA

Dissertação apresentada como requisito parcial à
obtenção do grau de mestre, Programa de Pós-
Graduação em Letras, Setor de Ciências
Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do
Paraná.

.

Orientador: Dr^a Adelaide H.P. Silva.

CURITIBA

2009

DEDICATÓRIA

Para “Vó Lurdes”, que me ensinou as artimanhas da vida na cidade grande e ao Fada, o sábio da Jangada Branca.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro, agradeço ao “Wartão” e à “Beth”, papai e mamãe, que além do incentivo durante todos os anos de graduação e pós-graduação, sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos, sendo, por muitas vezes, minha única agência de fomento.

Ao grande amigo Gustavo Nishida, vulgo “Gustão”, a quem chamo de irmão e isso se faz mais do que necessário para expressar a sua importância na minha caminhada.

À Prof^a Doutora Adelaide H. P. Silva, que além de toda a orientação prestada desde os tenros anos de graduação, também se esforçou em mostrar quais são os caminhos que devem e não devem ser traçados dentro da vida acadêmica.

À professora doutora Iara Telles pela leitura do texto no exame de qualificação.

Aos professores doutores Isabel Seara, Aglael Gama Rossi e Maximiliano Guimarães pela leitura da versão final deste texto e comentários mais do que pertinentes que muito contribuíram para a melhora deste trabalho.

À família Guérios: “Tio Áureo”, “Tia Zuleika”, Áureo Neto e “Algodão”, por serem a minha segunda família e me acolherem em momentos de adversidade quando só a segurança do lar se faz necessária.

Aos amigos, que tornam a vida muito mais prazerosa: Duda Nishida, Helo, Juarez, Flávia, Luis “Moreno”, Paty Roth, Raul Passos, Michele, Carlos Eduardo, Juan Carlos e Renan Augusto.

Aos colegas que serviram de “cobaia” nesse experimento: Suesley, André “Bacuri”, Alan, Tiago, Lendão e Luís “Cacs”.

Aos colegas do Lefon.

Epígrafe

“No todo es blanco, o negro: es gris
Todo depende del matiz,
Busca y aprende a distinguir”

(Mago de Oz, Molinos de Vientos)

Sumário

1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	18
2.1	OS RÓTICOS NA LITERATURA	18
2.1.1	Distribuição dos róticos	18
2.1.2	Análises acústicas disponíveis sobre os róticos.....	21
2.2	ALOFONIAS CONTÍNUAS.....	33
2.3	MODELOS DINÂMICOS DE PRODUÇÃO DA FALA	44
2.3.1	A Fonologia Gestual.....	44
2.3.2	A Fonologia Acústico – Articulatória.....	53
3	EXPERIMENTO PILOTO.....	57
3.1	METODOLOGIA	57
3.2	ANÁLISE DOS DADOS	62
3.2.1	Condicionamento Prosódico	62
3.2.2	Ambientes segmentais adjacentes.....	70
3.2.2.1	Grupo 1 : ambientes vocálicos.....	71
3.2.2.2	Grupo 2: ambientes consonantais	82
3.3	DIREÇÕES PRELIMINARIES.....	84
4	EXPERIMENTO FINAL.....	86
4.1	ALGUMAS CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS.....	86
4.2	METODOLOGIA	88
4.3	PARÂMETROS ANALISADOS	91
4.3.1	Variabilidade de produção dos róticos e forças de fronteira	92
4.3.2	Valores de Formantes	101
4.3.3	Duração Relativa e Duração das Vogais	128
5	PROPOSTA PREMILIMINAR DE UMA REPRESENTAÇÃO GESTUAL PARA RÓTICOS EM FINAL DE PALAVRA.....	136
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	140
7	REFERÊNCIAS	143
8	ANEXOS.....	147

Lista de ilustrações

Figura 1 - Forma de onda e espectrograma do <i>tap</i> seguido de elemento vocálico na palavra “lazer”. O elemento vocálico está entre as barras verticais.....	24
Figura 2 - Forma de onda e espectrograma da palavra “fraca”. Esse elemento vocálico está entre as barras amarelas.	25
Figura 3 - Modelo apresentado por Lindau (1985, p. 167) de agrupamento dos róticos via semelhanças compartilhadas.	29
Figura 4 - Inter-relações entre os róticos a partir de Magnusson (2007, p. 1195).	30
Figura 5 - Forma da onda e espectrograma da sequência “digo porto’ na sentença” digo porto pra ele”. A aproximante retroflexa está sinalizada entre barras verticais. (Ferraz, 2005)	32
Figura 6 - Realização de tap em coda na palavra “pedir”	33
Figura 7 - Aproximante retroflexa na palavra “pedir”.	34
Figura 8 - Forma de onda e espectrograma do <i>tap</i> retroflexo. (Ferraz, 2005, p. 51).	35
Figura 9 - Desenho ilustrativo da distribuição da alofonia gradiente.	43
Figura 10 - Pauta Gestual da palavra “bad” (Browman & Goldstein, 1992, pg 158).	51
Figura 11 - (a) Estrutura gestual do item lexical “pen”. (b) Pauta Gestual. As caixas horizontais representam os intervalos de ativação temporal. (Browman & Goldstein, 2002: 26).	52
Figura 12 - Pautas gestuais para a versão não-chiantes da palatalização de [t,d] diante de [i] no paradigma da FAAR (Albano,201,p.82).	54
Figura 13 - Pauta gestual do tap em coda no PB, cf. Silva, Clemente e Nishida (2006, p. 22).	55
Figura 14 - Rótico diante de fronteira forte, na sentença “Osmar, apaga a lousa”, para a informante JA. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.	63
Figura 15 - Rótico diante de fronteira fraca, na sentença “Almir apaga a lousa”, para a informante JA. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.	63
Figura 16 - Rótico diante de fronteira forte, na sentença “Osmar, apaga a lousa”, para a informante LB. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.	65
Figura 17 - Rótico diante de fronteira fraca, na sentença “Almir apaga a lousa”, para informante LB. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.	65

Figura 18 - Rótico diante de fronteira forte, “Osmar, socorre a vítima”, para a informante JA. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.....	66
Figura 19 - Rótico diante de fronteira fraca, na sentença “Osmar socorre a vítima”, para a informante JA. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.	67
Figura 20 - Curva entoacional de pedido, na sentença “ Osmar, apaga a lousa”, para a informante JA.	68
Figura 21 - Curva entoacional de ordem, na sentença “Osmar, apaga a lousa”, para a informante JA.	69
Figura 22 - Curva Entoacional de ordem, na sentença “Osmar, coloca a blusa”, para a informante LB.	70
Figura 23 - Rótico diante de /i/, na sentença “Almir apaga a lousa”, para informante JA. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.....	72
Figura 24 - Rótico diante de [i], na sentença “Almir apaga a lousa”, para a informante LB.	73
Figura 25 - Rótico diante de [u], na sentença “Artur apaga a lousa”, para a informante JA. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.....	74
Figura 26 - Rótico diante de [u], na sentença “Artur apaga a lousa”, para a informante LB. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.....	75
Figura 27 - Não visualização do rótico diante de [u], na sentença “Artur, apaga a lousa”, para o informante JA.	76
Figura 28 - Rótico diante de [a], na sentença “Osmar, apaga a lousa”, para informante JA. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.....	77
Figura 29 - Rótico diante de [a], na sentença “Osmar apaga a lousa”, para informante LB. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.....	78
Figura 30 - Tap seguido de elemento vocálico, na sentença “Artur apaga lousa”, para a informante LB. Os sons em questão encontram-se marcados pela elipse.....	82
Figura 31 - Rótico antecedendo /k/ em fronteira fraca, na sentença “Osmar, coloca a blusa” informante LB. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.	83
Figura 32 - Rótico antecedendo a /t/, na sentença “ Osmar tatua o braço”, para a informante JA. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.	84
Figura 33 - Figura ilustrativa da alofonia gradiente.	87

Figura 34 - Produção de aproximante retroflexa, na sentença “Almir, apaga a lousa”, pelo informante TG. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.	93
Figura 35 - Produção de aproximante alveolar tendendo a retroflexo na sentença “Oscar, arromba a porta”, pelo informante AL.	94
Figura 36 - Produção de aproximante alveolar seguida de elemento vocálico, na sentença “Artur, apaga a lousa”, pelo informante BA. Os sons em questão encontram-se marcados pelas elipses.	95
Figura 37 - Produção de tap seguido por elemento vocálico, na sentença “Oscar, apaga a lousa”, pelo informante LE. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.	96
Figura 38 - Produção de um tap intervocálico na sentença “Oscar, imita o pato”, pelo informante TG. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.	97
Figura 39 - Produção de uma aproximante alveolar intervocálica tendendo a tap, na sentença “Oscar, arromba a porta”, pelo informante AL. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.	98
Figura 40 - Produção de retroflexo intervocálico na sentença “Oscar arromba a porta”, pelo informante LE. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.	99
Figura 41 - Produção de retroflexo seguido de tap diante de fronteira fraca, na sentença “Oscar imita o pato”, pelo informante BA.	100
Figura 42 - Produção de retroflexo seguido de tap diante de fronteira fraca, na sentença “Oscar apaga a lousa”, pelo informante LE. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.	101
Figura 43- Par mínimo prosódico mostrando diferença na curva entoacional e intensidade, informante BA.	132
Figura 44 - Par mínimo prosódico mostrando diferença na curva entoacional e intensidade, na sentença “Osma r , apaga a lousa”, para o informante SU.	134
Figura 45 - Pauta Gestual para o tap em coda final, cf. Silva, Clemente e Nishida (2006).	137
Figura 46 - Proposta de pauta gestual para a aproximante retroflexa em final de palavra.	138

Resumo

Este trabalho verifica a existência de alofonia gradiente na realização de róticos em fim de palavras no Português Brasileiro falado em Curitiba.

Na literatura, observamos alguns estudos sobre alofonias gradientes, como Sproat & Fujimura (1993), acerca das laterais do inglês norte-americano e Silva (2002), sobre a realização de róticos em inícios de palavras no Português Brasileiro. Tais alofonias pareceram ser influenciadas pelas forças de fronteiras que atuavam sobre os sons estudados.

Clemente (2005) observa, a partir de um experimento acústico que se destinava a descrever o *tap* em coda no dialeto curitibano, que os informantes tendem a realizar variantes róticas distintas nesse ambiente. Surge daí a hipótese de que os róticos nesses ambientes também são passíveis de alofonia gradiente condicionada pela força de fronteira.

Assim, um experimento manipulou duas forças de fronteira: uma forte, elicitada por vocativo e outra fraca, no final de um NP precedente ao VP, a partir de 7 pares mínimos prosódicos, como “Almir apagar a lousa” x “Almir, apaga a lousa”. Além das forças de fronteiras, foram observadas no *corpus* as influências de 3 contextos vocálicos precedentes ao rótico e 3 contextos vocálicos subseqüentes ao mesmo som. Foram colhidos dados junto a 6 informantes do sexo masculino, num total de 5 repetições por informantes. Os dados foram gravados em ambiente acusticamente tratado, no Laboratório de Estudos Fônicos da UFPR (Lefon).

Os resultados do experimento reforçam a hipótese acerca da alofonia gradiente ocorrendo em róticos na coda final. Foi verificada via inspeção visual variabilidade na produção das variantes róticas influenciadas pelo fator prosódico força de fronteira. A partir daí levanta-se a discussão em favor de um primitivo teórico que tenha em sua estrutura interna a variável tempo, promovendo assim a interação entre os fatores prosódicos e os segmentos.

Palavras-chave

Alofonia Gradiente, Coda final, Róticos

Abstract

This dissertation verifies the occurrence of a gradient allophonic variation on the production of rhotics in coda position by speakers of Brazilian Portuguese from Curitiba. Previous data (Clemente 2005) indicated that it is possible to observe in this context a variety of R- sounds being produced by the same speaker at the same segmental environment.

Gradient allophony was previously reported on phonetic literature by, e.g., Sproat & Fujimura (1993). Their study shows that /l/ sounds of American English exhibit a non-categorical allophony that lays beyond two categories: a light one, the alveolar lateral, which occurs especially in the beginning of words and a dark one, the velar lateral, occurring at the end of words. They have observed that the strength of the boundary following the laterals exerts influence over the allophony of the lateral, so that the greater the strength of the boundary, the stronger the tendency for speakers to produce laterals tending to the dark version. According to the authors, the /l/ is composed by two gestures, one related to the movement of the tongue dorsum and the other related to the tongue tip movement. The strength of boundary acts especially over the coordination between these two gestures.

So, following Sproat & Fujimura (1993), the hypothesis here is that rhotics in word-final coda exhibit a gradient allophony influenced by the strength of boundary. Between two categories, assumed here to be the tap and the retroflex approximant, there is a variety of R-sounds which will tend to one category or another depending on the strength of the boundary they are submitted to. The strengths will act over the degree of retroflexion of the tongue dorsum. Stronger boundaries may lead to varieties presenting a greater degree of retroflexion because it creates a time slot that allows the tongue dorsum, a slowly articulator, to reach its targets.

Thus, to check this hypothesis, two boundary strengths were taken into account: a stronger one, elicited by a vocative, and a weaker one, in a declarative

sentence. Thus, there were prosodic minimal pairs like “ *Almir, apaga a lousa*” x “*Almir apaga a lousa*”. (Almir, erase the board! X Almir erases the board.) Besides the strength of the boundaries, the vocalic environment adjacent to the rhotics was examined as well, in order to check any possible influence of the vowels on rhotics gradiency. That’s why the words in the experimental *corpus* contain three different vowels before and after the rhotic.

Analyzed data indicates the existence of gradient allophony relying on the strength of boundaries but the vowel context seems not to influence the allophony. Greater strengths promote a longer time slot that allows the tongue dorsum to reach its target during the rhotic production.

If there is an interaction between prosody and segment and this relation acts over the temporal patterns of the sounds, this phenomenon is not a merely mechanical implementation but it is a grammatical fact. As grammatical, it needs to be processed by the speaker’s phonology. But traditional models have primitives endowed with extrinsic time, which makes impossible the interpretation of a gradient allophony. The phonological primitive should have on its structure the variable *time*. It is the only reasonable way to promote that interaction. This is the reason why I argue in favor of the Articulatory Phonology and try to base my analysis on it.

Key- Words:
Final Coda, rhotics, gradient allophony.

1 INTRODUÇÃO

Desde Trubetskoy (1981 [1933], *apud* Albano 2001) e o desenvolvimento da Fonologia Estruturalista, é tácita a dissociação entre a Fonética e a Fonologia. Cabia à Fonética dar conta dos processos mecânicos e físicos que tornavam possível a produção dos sons da fala enquanto a Fonologia apurava as propriedades linguísticas dos sons e as relações estabelecidas entre eles no interior das gramáticas de cada língua. O fonema, tomado então pelos fonólogos como unidade discreta e abstrata de análise da cadeia da fala, não poderia ser confundido com os sons da fala propriamente ditos, objeto de estudo dos foneticistas.

É a partir daí que se começam a observar fenômenos como a alofonia. O termo alofonia vem do grego *alos*, que significa outro, e *fone*, que significa som. Estes fatos vêm da observação de que um som pode ser realizado de maneiras diferentes sem que haja uma distinção ou oposição no sistema linguístico. No Estruturalismo, o conceito de alofonia é dado da seguinte maneira: a partir de um dado fonema (fonológico, abstrato) tem-se a realização (fonética) de dois ou mais sons, observada em alguns contextos de ocorrência desse fonema. Segundo Albano (2001, p 14), o alofone, ou “outro deslizante” seria uma variante do fonema condicionada a partir de um dado contexto específico.

A autora mostra que, com o advento da Fonologia Gerativa (Chomsky e Halle, 1968), os processos de alofonia começam a ser observados de maneira menos simplista em relação às análises feitas pelos estruturalistas que se baseavam apenas em classificar e distinguir fonemas de alofones. Passou-se a separar fenômenos que realmente são processados pela gramática do falante de processos puramente mecânicos resultantes da articulação dos sons. Para isso, é necessário considerar o modo como a gramática fônica é concebida dentro do

arcabouço gerativista. Fonemas são substituídos por traços distintivos como primitivos de análises:

“... os autores reconhecem três níveis de representação na gramática fônica. A entrada do componente fonológico define o nível fônico sistemático, (ou simplesmente subjacente, conforme uso posterior), isto é, uma matriz de traços binários melhor avaliada como expressão da estrutura fônica da forma em questão. A saída do mesmo componente define o nível fonético sistemático, uma matriz derivada da primeira caracterizando fones que, como fonemas de Trubetzkoy, representam intuições dos falantes nativos sobre a pronúncia. O terceiro nível, o fonético propriamente dito, é definido pela substituição dos valores binários dos traços nessa matrizes por coeficientes numéricos que situam a realização do traço nessa língua dada a escala física universal correspondente” (Albano, 2001, p. 17 e 18).

Dentro desse panorama, os alofones ficam divididos da seguinte forma: segmentos que sofrem alterações categóricas percebidas como discretas, manipuladas binariamente através dos traços distintivos, e ajustes gradientes nessas categorias, manipulados de forma escalar, porém ainda discreta.

Refinando a proposta sobre o comportamento dos alofones, em elaboração na década de 60, é possível observar que:

“Segundo a concepção original de Wang e Fillmore (1961, apud Tathan, 1969), são extrínsecos – ao mecanismo físico de produção de fala - os alofones específicos de cada língua, que estão sujeitos a um controle motor voluntário. Intrínsecos seriam, por sua vez, aqueles determinados por restrições universais daquele mecanismo, causadores de reações involuntárias”. (Albano, 2001, p 19).

Mesmo havendo vários tipos de alofones, todos eles eram interpretados de forma discreta e resultantes de processos derivacionais ocorridos no percurso entre a forma subjacente até o componente fonético linguístico.

Porém o avanço dos estudos fonéticos e das técnicas de análise de dados de fala trouxe uma nova perspectiva sobre a interpretação de vários processos fonológicos, inclusive as alofonias. A partir da Teoria Acústica (Fant 1960) tem-se a noção de que os sons não são independentes e passíveis de uma mera

concatenação na cadeia da fala. Com o desenvolvimento de técnicas de coleta de dados articulatórios, como a obtenção de imagens via raios-X, tomografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética entre outros (Stone, 2007), torna-se possível observar os movimentos dos articuladores em tempo real e a relação entre esses articuladores na produção dos sons na cadeia da fala. Esses novos instrumentos de coleta desempenham um papel fundamental no desenvolvimento de novas teorias fonológicas. A própria incomensurabilidade entre fonética e fonologia foi colocada em xeque, surgindo assim novos modelos de análise fonológica que se distanciavam do paradigma gerativista. Entre esses modelos está a *Fonologia Gestual* (FG)¹ desenvolvida por Browman e Goldstein (1986, 1988, 1991, 1992). Um novo primitivo de análise foi adotado, a saber, o gesto articulatório, e a própria organização da gramática fônica foi revista. Nesse modelo, não há a dissociação entre Fonética e a Fonologia em níveis diferentes já que o gesto articulatório tem um caráter tanto abstrato quanto implementacional por ser dotado de tempo intrínseco. Isso faz com que as gradiências sejam contempladas dentro da gramática do falante, o que não é possível em teorias que adotem primitivos de tempo extrínseco, estáticos. Dessa forma, é trazida para dentro da Fonologia uma quantidade muito maior do detalhe fonético observado na produção da fala, possibilitando-se lidar com os contínuos tão observados pelos foneticistas e que traziam grandes problemas para paradigmas como o gerativista.

Dentro desse novo contexto, um “novo” tipo de alofonia passa a ser contemplada: as alofonias gradientes. Entende-se por alofonia gradiente a variabilidade de pronúncia de um segmento em determinado ambiente desdobrando-se não apenas em duas categorias, mas sim em um contínuo físico. Como a FG é um modelo não-derivacional, as alofonias não são mais entendidas como uma alternância de superfície da forma subjacente. A questão se coloca em

¹ Uma descrição mais acurada da FG será dada no Capítulo 4.

torno da sintonização e das relações de faseamento entre os gestos articulatórios os fatores (como a prosódia, força de fronteira, ambiente fônicos, por exemplo) que desencadeiam esses processos.

Assim, o objetivo principal desse trabalho é observar se existe alofonia gradiente na realização de róticos em final de palavra no dialeto curitibano do Português Brasileiro. Na seção 2.1.2 mostro como Clemente (2005) observa, em estudo destinado a caracterizar acusticamente o *tap* na posição de coda final do PB de Curitiba, que os informantes produzem mais de um tipo de rótico nessa posição. É daí que surge a hipótese que será abordada ao longo desse trabalho sobre o tipo de alofonia existente entre os róticos realizados em final de palavra.

Outros trabalhos já apontam para existência desse tipo de alofonia ocorrendo com líquidas. Na seção 2.2, apresento o estudo de Sproat e Fujimura sobre os alofones de /l/ encontrados no inglês norte-americano. Os autores apontam haver alofonia gradiente ocorrendo nesses sons, condicionada pelas forças de fronteiras. Na mesma seção apresento o estudo de Silva (2002) que também observa esse tipo de alofonia para róticos em início de palavra no PB. A autora mostra que a alofonia é prosodicamente condicionada, sofrendo assim influência das forças de fronteira também.

Parto do pressuposto então de que a possível alofonia contínua dos róticos em final de palavra se desdobra a partir de dois sons róticos considerados tradicionalmente categóricos, a aproximante retroflexa e o *tap*. Minha hipótese é que, de acordo com a fronteira prosódica atuante sobre o ambiente onde o som de *R* está inserido, teremos variantes que tendem a aproximante retroflexa ou a *tap*, com as possibilidades de variantes intermediárias a essas duas categorias. Ainda na seção 2.2 refino minha hipótese e apresento mais argumentos que me levam a ela.

Desta forma, exponho no capítulo 3 um experimento piloto cujo objetivo foi verificar se a alofonia dos róticos é gradiente e em caso positivo, se há influência

de fatores prosódicos. Após coletar dados junto a duas informantes do sexo feminino, refinei alguns pontos pertinentes no experimento e colhi dados junto a 6 informantes para compor o conjunto total de dados desse experimento. Todos os procedimentos tomados no experimento final e análise dos dados colhidos são apresentados no capítulo 4.

Os resultados obtidos me levam a argumentar no capítulo 5 sobre a necessidade da adoção de um primitivo de análise fonológico que contenha em sua estrutura interna a variável tempo. Como os dados apontam para a interação entre prosódia e segmento, principalmente no que diz respeito à sensibilidade articulatória dos segmentos analisados à força de fronteira, observo que a alofonia gradiente parece se desdobrar a partir de mudanças nos padrões de faseamento dos gestos que compõem os róticos em questão. Por isso desde já assumo minha perspectiva teórica, embasando minha análise dentro do arcabouço teórico da FG e adotando como primitivo para minha análise o gesto articulatório.

2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1 OS RÓTICOS NA LITERATURA

2.1.1 Distribuição dos róticos

Os sons que compõem a classe dos róticos são encontrados em muitas línguas do mundo. O *corpus* do *UCLA Phonological Segment Inventory Database* (UPSID) mostra que 59 % das 321 línguas reportadas contêm ao menos um tipo de rótico em seu inventário fônico (Maddieson, 1980).

Mesmo assumindo-se tacitamente que os róticos compõem uma classe fonética, não há um mesmo modo de articulação que seja comum a todos os membros dessa classe. Também não existe um mesmo lugar no trato vocal em particular, visto que tanto articulações na região alveolar quanto na região velar ou uvular podem ser observadas na produção desses sons. Consequentemente essa classe acaba sendo um problema para os foneticistas, visto a dificuldade de atribuir uma característica acústica e/ou articulatória que seja comum a todos os membros dela. Lindau (1985) tenta buscar um correlato acústico que una os róticos em uma mesma classe², porém a autora não encontra uma mesma característica acústica comum a todas as variantes. Ladefoged & Maddienson (1996) observam que talvez a única característica que junte os róticos em uma mesma classe é o fato deles serem grafados com a mesma letra, desde o grego, onde estes sons eram representados pelo grafema *rho*.

² Mais adiante, esse trabalho será resenhado mais detidamente. A autora parte da hipótese de que o F3 baixo pudesse ser o correlato acústico da classe dos róticos.

Uma das variantes róticas estudadas neste trabalho é o *tap*, um som produzido pelo rápido contato entre os articuladores, onde o articulador ativo move-se em direção ao céu da boca (Ladefoged & Maddieson, 1996). Tipicamente, os *taps* são realizados por um movimento balístico da ponta da língua em direção ao céu da boca, promovendo um contato na região dental ou alveolar e realizando uma rápida oclusão no trato vocal. Visualmente, é notada uma grande queda na energia de produção durante a realização do tap, resultante do breve fechamento do trato vocal na realização desse som.

Outra variante da classe dos róticos é a aproximante alveolar. Ladefoged & Maddieson (1996:232-233) definem aproximante como um som em que não há o contato entre os articuladores, porém existe uma aproximação entre eles. Esse tipo de som ocorre preferencialmente em contextos pré-vocálicos, podendo também ser observado na posição de coda silábica. Como não ocorre oclusão total da passagem do ar pelo trato vocal, mas apenas uma constrição severa, esse segmento tem aspecto contínuo. Devido a esse aspecto contínuo, não há um decréscimo muito grande na energia de produção, sendo possível observar as trajetórias dos formantes no espectrograma.

Também inserida na classe dos chamados “sons de /r/”, a aproximante retroflexa no PB é um som que pode ser caracterizado pelo movimento de ponta de língua sobre o seu dorso, causando assim uma constrição na região pós-alveolar do trato vocal. O dorso, recuado, aproxima-se do céu da boca com a sua superfície inferior. Durante a produção da aproximante retroflexa, também é possível notar um arredondamento de lábios. Segundo Ladefoged (2001), esse é um som difícil de ser caracterizado pelo fato de diferentes falantes usarem modos diferentes para articulá-lo. A caracterização que aqui faço é uma hipótese acerca da articulação desses sons no PB, todas baseadas em Ladefoged e Maddieson (1996). Não há nenhum estudo articulatorio específico para tais variantes no PB. Sabemos da existência no PB da aproximante retroflexa graças ao estudo de Ferraz (2005), que mostra a existência desse som no dialeto do PB falado em

Pato Branco, Paraná, e o caracteriza acusticamente através de dados colhidos junto a falantes desse dialeto.

A aproximante retroflexa é um som presente em muitos dialetos do PB. Segundo o Atlas Linguístico-Etnográfico da Região Sul do Brasil – ALERS – (Kock, Klassman & Altenhofen, 2002), a variante retroflexa está presente nos três estados da região Sul. Como os dados foram analisados de oitiva, fica difícil uma caracterização acurada sobre qual a variante exata encontrada nos registros, se retroflexo ou aproximante retroflexa. De acordo com o Atlas, para a palavra *corda*, por exemplo, temos no Paraná 60 % dos informantes realizando aproximante retroflexa; número que está em torno de 30% em Santa Catarina e pouco mais de 5 % no Rio Grande do Sul, para dados com a mesma palavra. Ainda relativamente ao estado do Paraná, observando dados referentes ao Atlas Linguístico do Paraná (Aguilera, 1996), temos a variante retroflexa disseminada por todo o Estado, para as posições de coda (interna e final de palavra). Por exemplo, para a palavra *árvore*, de 111 dados recolhidos, 88 apresentaram aproximante retroflexa. Quanto à posição de coda em final de palavra, para a palavra *flor*, num total de 97 dados, 76 apresentam a variante citada, ou seja, 78% do total de dados. Os cálculos apresentados nesse Atlas se baseiam numa inspeção de oitiva dos dados que foram colhidos junto a dois informantes por ponto, um masculino e um feminino. É importante observar que as três modalidades de róticos citadas anteriormente podem ser encontradas em várias posições no interior das palavras, entre elas as posições de coda silábica e grupos consonantais. Um fenômeno muito comum no PB e reportado em vários estudos variacionistas aponta que tais sons de /r/, quando produzidos em coda final, podem sofrer um processo conhecido como **apagamento**, onde a princípio parece não haver a realização fonética desses sons. Callou, Moraes e Leite (1996) reportam o fenômeno da queda nos dialetos falados em cinco capitais brasileiras (São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Recife e Porto Alegre). Para cada um desses dialetos, temos diferentes sons de /r/ ocorrendo no contexto de coda silábica. Salvador é o lugar onde se observou com

maior frequência o processo de apagamento (61%). Em São Paulo, o índice foi de 49%, enquanto no Rio de Janeiro e Recife, o percentual figurou em torno de 47%. Porto Alegre foi a capital onde houve o menor percentual de queda. Os contextos onde a ocorrência de apagamento foi mais observada foram verbos no infinitivo e substantivos com mais de três sílabas. Monareto (2002) apresenta resultados semelhantes aos observados por Callou, Moraes e Leite (1996) para os dialetos falados na região Sul do Brasil. Para tais dialetos, a perda mais comum ocorre novamente na classe morfológica dos verbos (81%). Em não-verbos, há preferência de queda em posição não acentuada. Para esses dados, a dimensão do vocábulo e acento lexical são os fatores condicionantes do apagamento do /r/.

2.1.2 Análises acústicas disponíveis sobre os róticos

Silva (1996) observa que o *tap* ocorre sempre entreposto a eventos de natureza vocálica, mesmo quando inserido em grupos e em coda final. A autora ainda mostra, via inspeção visual do sinal acústico, que esse evento vocálico assemelha-se à estrutura formântica da vogal à esquerda do *tap*, quando em grupos, e à configuração formântica da vogal nuclear da sílaba que contém o *tap*, para coda. Porém não há nesse estudo uma descrição acústica sistemática desse elemento vocálico, sendo esta uma primeira inspeção do fenômeno observado.

Em outras línguas do mundo, também é possível observar a existência de tal evento vocálico acompanhando o *tap*. Jetchev (1995), para o búlgaro, e Kvale & Foldvik (1995), para o norueguês, apontam que o *tap* em grupos é acompanhado de uma vogal com características de vogal neutra (schwa) nessas línguas, mostrando certa discrepância do observado por Silva (op. cit.) para o PB quanto à qualidade do elemento vocálico.

Seguindo a metodologia proposta por Silva (op. cit), Clemente (2005), para ambientes de coda final e Nishida (2005), para grupos, procuram apresentar uma

análise baseada em maiores quantidades de dados e ambientes fônicos acerca do comportamento acústico do *tap* e do elemento vocálico.

No experimento de Clemente (*op. cit*) foram selecionadas palavras-alvo³ contendo em sua última sílaba a sequência vogal - *tap*. Essas palavras atendiam a duas exigências. A primeira delas era pertencer à classe dos substantivos ou verbos, para observar se a classe gramatical exercia alguma influência na produção do *tap*. A segunda exigência diz respeito às estruturas das palavras, pois todas as palavras do *corpus* eram dissílabas e oxítonas. Dissílabas porque essa é uma das estruturas mais utilizadas na língua portuguesa e oxítonas para garantir a tonicidade da sílaba onde o rótico estava inserido:

Vogal	Verbos	Substantivos
/i/	PEDIR	FAQUIR
/e/	BATER	LAZER
/é/	*	TALHER
/a/	PEGAR	LUGAR
/ó/	*	REDÒR
/o/	DEPOR	SABOR
/u/	*	FÊMUR

Tabela 1 Corpus utilizado em Clemente (2005).

³ O programa Listas, desenvolvido no LAFAPE/UNICAMP, foi utilizado na seleção das palavras-alvo. Este programa possibilita quantificar as estruturas de sílabas e palavras da língua portuguesa e também listar palavras a partir de uma estrutura fônica desejada. A base do **corpus** é o Minidicionário Aurélio.

A tentativa era contemplar nas várias palavras do corpus as sete vogais orais do PB. Porém, como sabido, não há infinitivos verbais terminados com as vogais /ɛ/, /ɔ/ e /u/. A palavra “*fêmur*” apresentou padrão acentual diferente já que não foi encontrado na seleção das palavras-alvo nenhum substantivo de uso corriqueiro na língua que atendesse aos padrões estabelecidos para as palavras alvo e não foi escolhido um substantivo de baixo uso na língua para evitar estranheza aos informantes e acrescentar algum viés de processamento na análise dos dados.

As palavras-alvo foram inseridas em sentenças-veículo do tipo “*Digo_____ pra ele*”. Cada informante lia 5 vezes cada uma das sentenças-veículo. Foram analisados dados provenientes de 4 informantes, dois do sexo masculino e dois do sexo feminino, todos residentes em Curitiba e região metropolitana há no mínimo 8 anos. Na época da coleta de dados, dois destes informantes tinham 3º grau completo e dois estavam cursando o 3º grau.

Para a análise acústica e inspeção visual dos dados foi utilizado o programa Praat ⁴. Os parâmetros de análise foram as medidas dos valores das frequências dos três primeiros formantes da vogal tônica e do elemento vocálico e a duração da vogal e do elemento vocálico.

⁴ Software gratuito desenvolvido por Paul Boersma e David Weenink, do Instituto de Ciências Fonéticas de Amsterdã. Acesse em <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>.

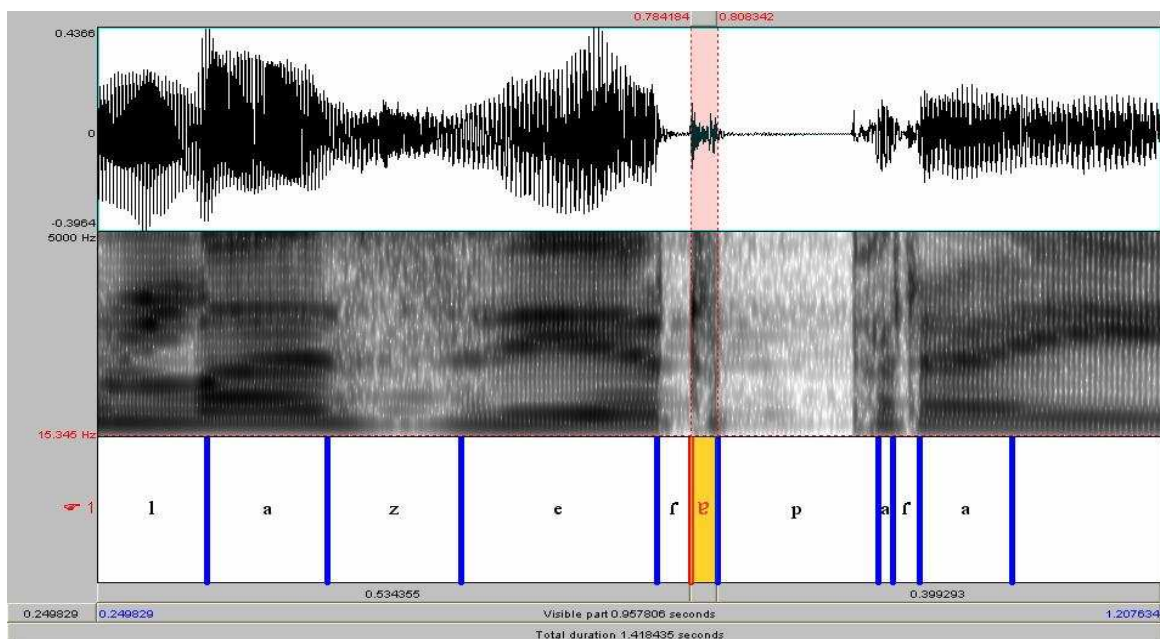


Figura 1 - Forma de onda e espectrograma do *tap* seguido de elemento vocálico na palavra “lazer”. O elemento vocálico está entre as barras verticais.

Os resultados mostraram que realmente existe um elemento de natureza vocálica acompanhando o *tap* à sua direita. Através da medição e comparação dos valores de F1 e F2 da vogal tônica e do elemento vocálico notou-se que este não apresenta características acústicas da vogal nuclear, mas apresenta características acústicas de vogal neutra quando acompanha o *tap* em coda final no PB de Curitiba, diferentemente do que aponta Silva (1996).

Nishida (2005) traz algumas considerações sobre o *tap* em ambiente de grupos. Seguindo uma metodologia semelhante à usada por Clemente (2005), as palavras onde o *tap* estava inserido eram alternadas na sentença-veículo “*Digo _____ baixinho*”. O autor também se baseou nos valores de F1 e F2 da vogal tônica e do elemento vocálico. Assim notou-se certa semelhança entre as estruturas formânticas dos dois sons analisados, o que dá indícios de que, em grupos, o *tap* é antecedido por um som vocálico com características acústicas semelhantes às da vogal nuclear da sílaba onde o rótico está inserido.

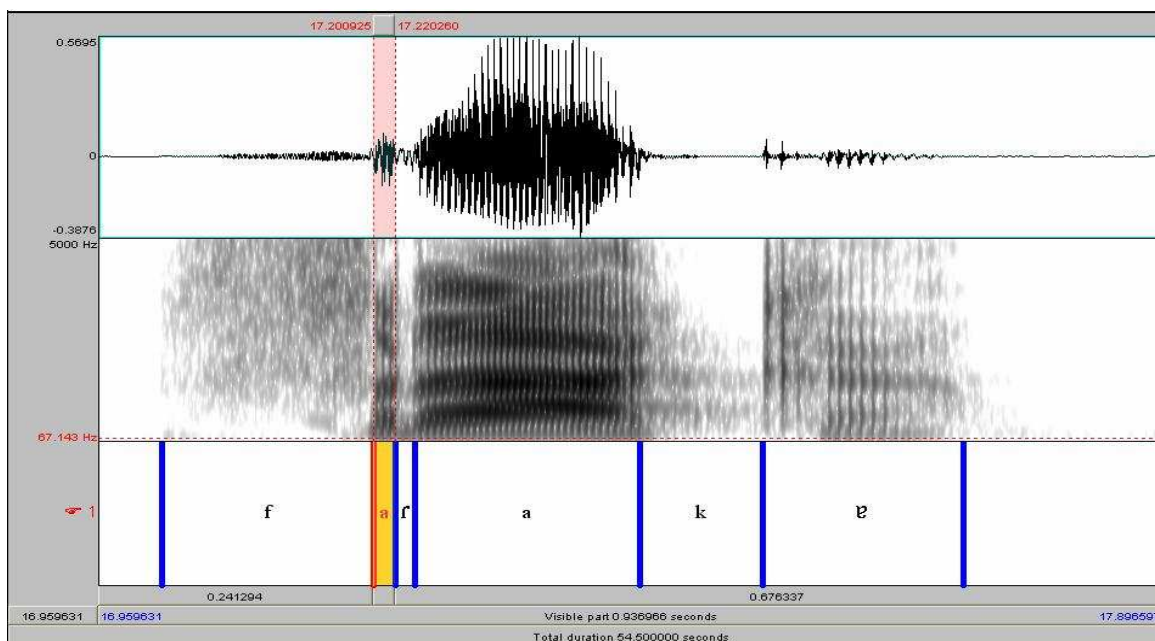


Figura 2 - Forma de onda e espectrograma da palavra “fraca”. Esse elemento vocálico está entre as barras amarelas.

Assim, os trabalhos mostram que o elemento vocálico apresenta características acústicas diferentes dependendo do ambiente onde o *tap* está inserido. Esse fato acrescenta um ponto muito interessante na discussão acerca desse evento de natureza vocálica que acompanha o tap. A princípio, pode-se pensar de que ele é apenas uma implementação fonética que se faz necessária para que esse rótico se realize. Porém se há diferença na qualidade desse elemento de acordo com o ambiente onde o rótico é inserido, tal fato é gramatical e o elemento vocálico tem um estatuto fonológico.

Nishida (2007) argumenta que os fenômenos acima devem ser contemplados dentro de um arcabouço teórico que tenha como primitivo de análise unidades dinâmicas. Segundo o autor, até seria possível representar o *tap* e o elemento vocálico no PB dentro de uma perspectiva de uma Geometria de Traços, como a proposta por Clements e Hume (1995). Porém, o que pesa a favor de uma teoria com unidades dinâmicas é a gradiência encontrada nas realizações

dos róticos analisados – fato que não pode ser contemplado em uma teoria cujo primitivo de análise é estático (vide introdução).

Quanto ao retroflexo e aproximante retroflexa, existem também algumas descrições acústicas disponíveis na literatura. Lehiste (1962) apresenta uma das primeiras caracterizações acústica do retroflexo no inglês norte-americano. Ela colheu dados junto a cinco informantes nascidos em cinco Estados da região Meio-Oeste dos Estados Unidos. A partir das medidas das freqüências de F1, F2 e F3, através de análise acústica, ela nota algumas características compartilhadas entre as variantes posicionais do /r/. Fazendo uso da sentença-veículo “*Say the word... instead*”, a autora colheu um total de 135 palavras-chave, onde o /r/ aparecia nas posições finais, mediais e iniciais.

Para o retroflexo inicial, foram notadas algumas características particulares. As medidas das freqüências dos três primeiros formantes para os dados observados nessa categoria apresentaram valores baixos. F2 e F3 apresentaram valores próximos e foi possível notar uma rápida transição do retroflexo para a vogal seguinte, se comparado à transição do /r/ em contexto pós-vocálico. Isso pode ser um indício de que, nesse caso, há influência do retroflexo sobre a vogal adjacente.

Quanto ao /r/ em posição final de palavra, foi possível observar que a medida de F1 é mais alta, em Hz, do que a medida da freqüência de F1 para /r/ inicial. O F2 apresentou medidas próximas às medidas do F3 do /r/ inicial, enquanto o F3 do retroflexo final mostrou medidas em torno de 300 Hz mais altas que as medidas de F2 para o mesmo segmento. Nesse caso, foi possível observar influência da vogal precedente sobre o retroflexo. Por exemplo, tem-se a impressão de que um /a/ precedente pode ocasionar um primeiro e terceiro formantes relativamente altos no /r/ seguinte.

Nos dados onde o retroflexo se torna intervocálico pela inserção do sufixo *-er*, como nas palavras *bearer*, *borer* *dearer*, o /r/ parece apresentar as mesmas características acústicas do /r/ inicial.

O estudo apresentado por Lehisté (op. cit.), mesmo datado de muito tempo, apresenta dados robustos sobre o comportamento do retroflexo no inglês Norte americano. A autora aponta que um possível correlato acústico para o retroflexo seria a presença de valores baixos de F3 (medidas abaixo de 2000 Hz).

Lindau (1985) deu continuidade aos estudos acerca dos sons de /r/, na tentativa de encontrar uma característica comum a esses sons que possibilitasse a união deles em uma mesma classe. Para isso, a autora observa dados de sons de /r/ em quatro línguas indo-européias (o Inglês californiano, o Sueco, o Espanhol e o Francês) e sete línguas do Oeste africano (Hausa, Degema, Edo, Ghotuo, Kalabari, Bumo e Izon).

Inicialmente, a autora parte da hipótese de que um possível correlato acústico para os róticos seria o F3 baixo, assim como observado para o /r/ do inglês norte-americano por Lehisté. Porém tal hipótese não foi confirmada. O *tap*, por exemplo, apresentou F3 do pico mais alto em torno de 2000 Hz no espanhol “chicano”, enquanto no sueco padrão, esse valor postou-se em torno de 2300 Hz e no Degema, 2500 Hz, valores considerados discrepantes para uma aproximação.

Quanto ao retroflexo, especialmente o do inglês norte-americano, Lindau notou que os formantes desse som apresentam certas semelhanças com os formantes das vogais. Esse fato indica que, durante a produção do retroflexo nessa língua, a constrição do trato vocal é semelhante à das vogais. Outro fato observado diz respeito ao arredondamento de lábios. O movimento desses articuladores pode provocar um abaixamento de F2 e F3, fato que pode ser constatado como verdadeiro para o retroflexo. Desse modo, temos um F3 para o retroflexo abaixo de 2000 Hz, medida considerada baixa para um terceiro formante. O /r/ do Izon também apresentou medidas baixas de F3:

“Um terceiro formante baixo é uma especificação bem justificada para o /r/ do inglês norte-americano, particularmente quando se considera que os falantes usam todos os mecanismos articulatórios disponíveis para produzir esse efeito acústico”. (Lindau, 1985:165).

Porém o F3 baixo mostrou não ser o correlato acústico que une os róticos em uma mesma classe. O *tap*, por exemplo, apresenta um espaço em branco sem formantes nos espectrogramas, devido ao rápido fechamento do trato vocal na produção desse som. Os róticos fricativos têm ruídos acústicos, alguns com picos espectrais, mas que não devem ser confundidos com formantes como os encontrados em vogais. Róticos uvulares são caracterizados com um terceiro formante alto, com valores próximos ao quarto formante.

Lindau propõe então que os róticos não devem ser unidos em uma classe a partir de uma característica física, articulatória ou acústica, comum a todos eles, já que esta não existe. A relação entre os membros dessa classe se daria através de semelhanças compartilhadas pelos membros desse grupo (*family resemblance*). Cada membro se ligaria a outro membro do grupo por uma semelhança comum, mas não uma propriedade que fosse comum a todos os membros desse grupo. Dessa forma, taps e vibrantes se conectariam por compartilharem duração de fechamento (*closure duration*), enquanto vibrantes e aproximantes têm presença de formantes (*formant presence*). Vibrantes apicais e vibrantes uvulares se assemelham pelo padrão de pulsos rápidos. Róticos produzidos em um mesmo local de constrição têm distribuição de energia espectral parecida. Mesmo que um rótico não se ligue diretamente a outro, isso é feito através de um membro em comum dessa família que promove a ligação entre eles.

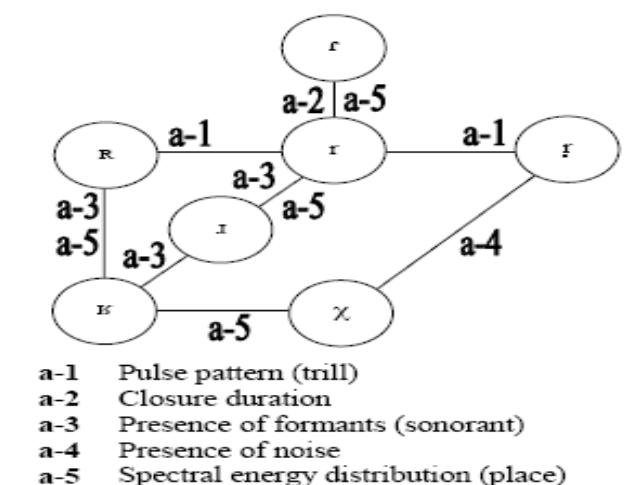


Figura 3 - Modelo apresentado por Lindau (1985, p. 167) de agrupamento dos róticos via semelhanças compartilhadas.

Magnusson (2007) retoma a discussão apresentada por Lindau (op. cit) acerca do agrupamento dos róticos via semelhanças compartilhadas. Porém ele concebe o trato vocal como bi-particionado em dois sistemas: oral e laringofaríngeo (LPVT). O LPVT afeta a qualidade de ressonância de todo o trato vocal e também é uma fonte de som. Esse sistema adicionaria três novos parâmetros no agrupamento dos róticos. O primeiro deles é a *vibração da aeroepiglote*, que gera uma fonte de som, com efeito audível de voz grasnada. O segundo parâmetro está ligado à *modificação faríngeo*, implementada através de ajustes dinâmicos na forma da cavidade de ressonância faríngeo. Tais modificações na parte inferior da faringe permitem um abaixamento de F3 e subida de F2. O terceiro parâmetro é a vibração das pregas vocais.

Partindo dessa nova perspectiva, Magnusson reinterpreta alguns parâmetros utilizados por Lindau (op.cit.), como os *padrões de pulsos e duração de fechamento*, que passam a ser reinterpretados como *fechamento momentâneo* (tap e vibrantes) e *articulação sustentada* (para todos os róticos exceto o tap). Vogais rotacizadas apresentariam o acoplamento da abertura de mandíbula com o movimento de algumas válvulas da LPVT. Os parâmetros *presença de formantes*

e *presença de ruído* são mantidos assim como estão em Lindau, porém aqui esses parâmetros podem sobrepor-se. O argumento do autor é que alguns taps e vibrantes podem ter algum grau de ruído fricativo enquanto fricativas vozeadas podem manter alguns padrões formânticos das vogais adjacentes.

Diante dessas descobertas, um novo “retrato familiar” é proposto por Magnusson:

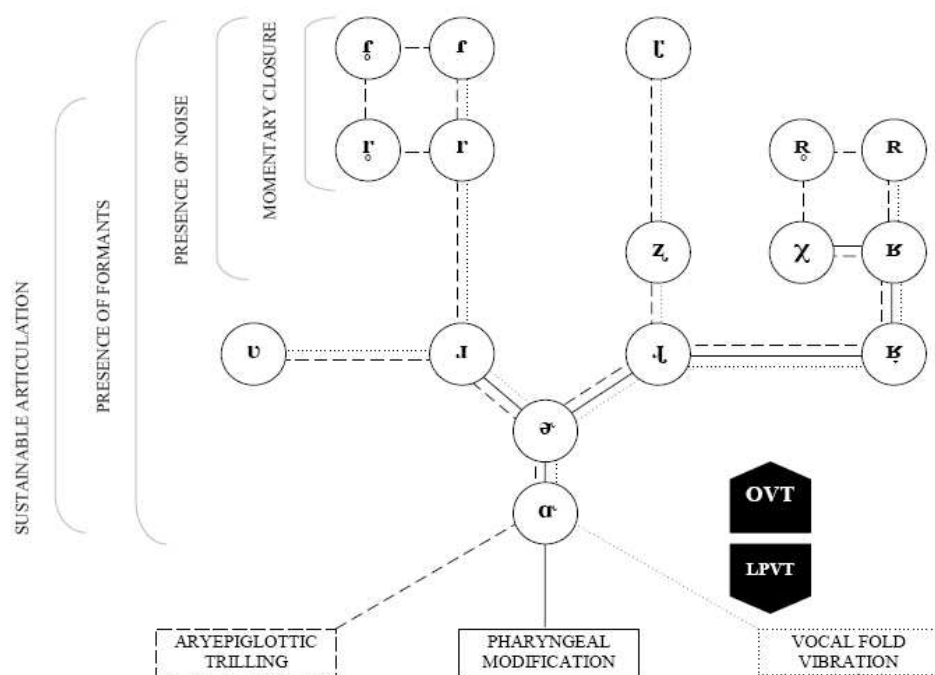


Figura 4 - Inter-relações entre os róticos a partir de Magnusson (2007, p. 1195).

Ambos os trabalhos trazem uma grande contribuição ao mostrar a dificuldade que é agrupar róticos em uma mesma classe e buscar uma característica comum que os reúnam em uma mesma classe. Some-se a isso o fato dos róticos apresentarem gradiência em suas produções (Silva, 2002), o que

dificulta ainda mais um tratamento unificado para esses sons dentro das línguas naturais.

Para o PB, temos o trabalho de Ferraz (2005) como a primeira descrição acústica da aproximante retroflexa⁵ no dialeto de Pato Branco, Paraná. O autor apresenta resultados obtidos através de um experimento montado para observar o comportamento acústico do retroflexo em ambiente de coda interna e final. Três informantes, todos naturais da cidade de Pato Branco, Paraná, leram sentenças-veículo do tipo “*Digo... pra ele*”, onde palavras-chave contendo rótico em posição de coda (medial e final) foram incluídas. Nesse dialeto, temos a realização fonética da aproximante retroflexa tanto em coda final como em coda medial. Os dados foram analisados acusticamente com a ajuda do *software* Praat. Foram observados alguns fatores fonológicos, dentre eles posição do /r/ na palavra analisada e vogal antecedente.

Quanto à posição do /r/ na palavra, não foi notada nenhuma diferença significativa entre aproximante retroflexa em posição medial e final para os valores das frequências de F1 (em torno de 540 Hz), F2 (em torno de 1500 Hz) e F3 (em torno de 2100 Hz).

Em relação aos contextos vocálicos adjacentes, quando diante de vogais anteriores, o retroflexo apresentou medidas de F3 acima de 2000 Hz. Já diante de vogais posteriores, o F3 fica, no geral, abaixo de 2000 Hz. Ou seja, os contextos vocálicos adjacentes exercem grande efeito de coarticulação, ainda mais se levado em consideração que o retroflexo é articulado com o dorso e com a ponta de língua, articuladores que também estão envolvidos na produção das vogais.

⁵ Segundo o autor, o que temos no dialeto do PB estudado é a realização de aproximante retroflexa e não do retroflexo, como é encontrado no inglês norte-americano. Isso se dá pelas diferenças acústicas encontradas no estudo de Ferraz e comparadas aos dados já relatados sobre as características acústicas do retroflexo norte-americano.

Esse será um ponto que será retomado no capítulo 3, quanto abordo a discussão de uma das hipóteses que norteiam esse trabalho.

Assim, para o PB de Pato Branco, a aproximante retroflexa tem um F3 “bemolizado”, ou seja, com trajetória descendente dos formantes. Esse parâmetro acústico pode estar ligado diretamente a um possível arredondamento de lábios que também é observado na produção da aproximante retroflexa.

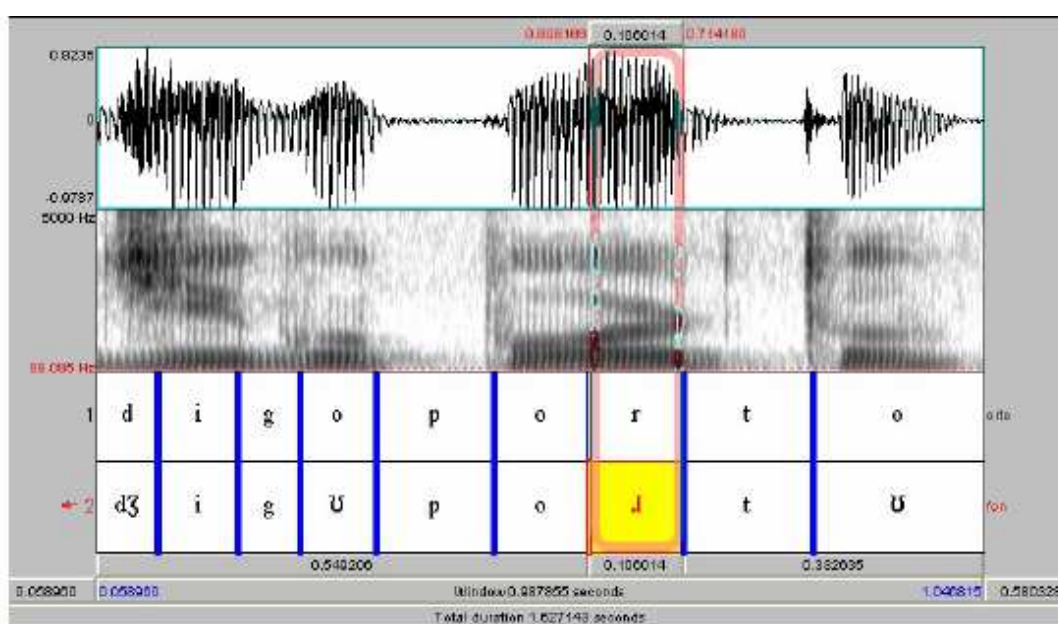


Figura 5 - Forma da onda e espectrograma da sequência “digo porto’ na sentença” digo porto pra ele”. A aproximante retroflexa está sinalizada entre barras verticais. (Ferraz, 2005)

2.2 ALOFONIAS CONTÍNUAS

Dada a caracterização acústica tanto do *tap* quanto da aproximante retroflexa, notamos que esses sons apresentam características acústicas e articulatórias muito diferentes, e mesmo assim são agrupados em uma mesma classe (Lindau, 1985).

O que chama a atenção é a relação entre o *tap* e a aproximante retroflexa e o modo como esses sons se alternam dentro de alguns dialetos do PB, especialmente no ambiente de coda final. É o que podemos observar nos dois espectrogramas abaixo, extraídos de Clemente (2005):

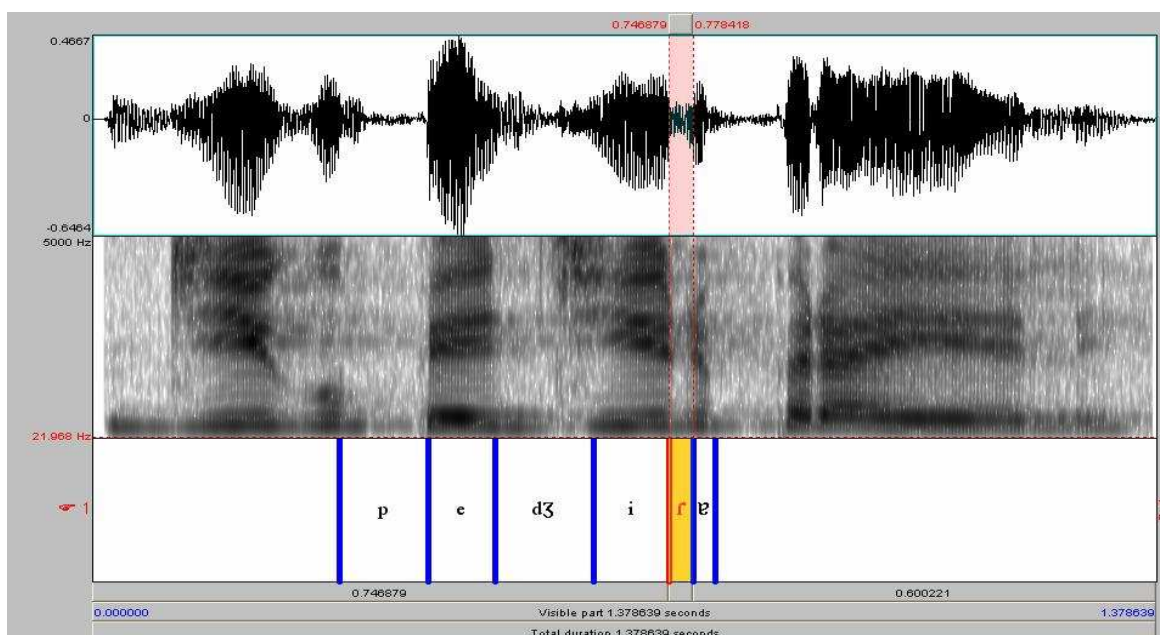


Figura 6 - Realização de tap em coda na palavra "pedir".

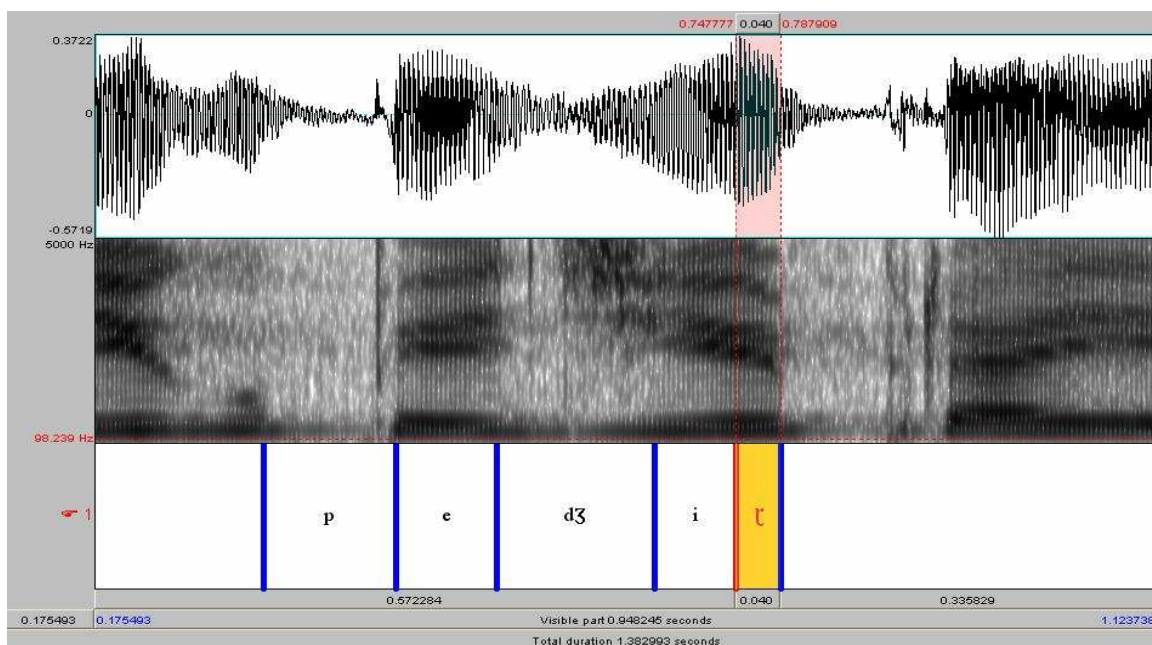


Figura 7 - Aproximante retroflexa na palavra “pedir”.

Os dois espectrogramas acima retratam configuração visual dos róticos da produção da palavra-alvo “*pedir*” de uma mesma informante (a informante J, conforme Clemente 2005). Percebe-se que, em uma das produções, a informante realiza uma aproximante retroflexa enquanto na outra é produzido um *tap*⁶. Um fato interessante que deve ser notado é que a palavra retratada acima está inserida no mesmo ambiente nas duas repetições. O mesmo fato foi observado em outros dados reportados nesse estudo, assim como também houve casos em que a alternância foi entre *tap* e aproximantes alveolares.

Ferraz (2005) também verifica em seus dados sobre a análise acústica da aproximante retroflexa em codas a presença de um variante rótica intitulada de “*tap retroflexo*”. Segundo o autor, foi observada em alguns de seus dados, via análise acústica, a produção de um rótico que apresentava no início de

⁶ Na figura 6, o som produzido e grafado no espectrograma depois do *tap* é o elemento vocálico.

sua produção configuração de aproximante retroflexa e no final, características de *tap*, inclusive acompanhado de elemento vocálico:

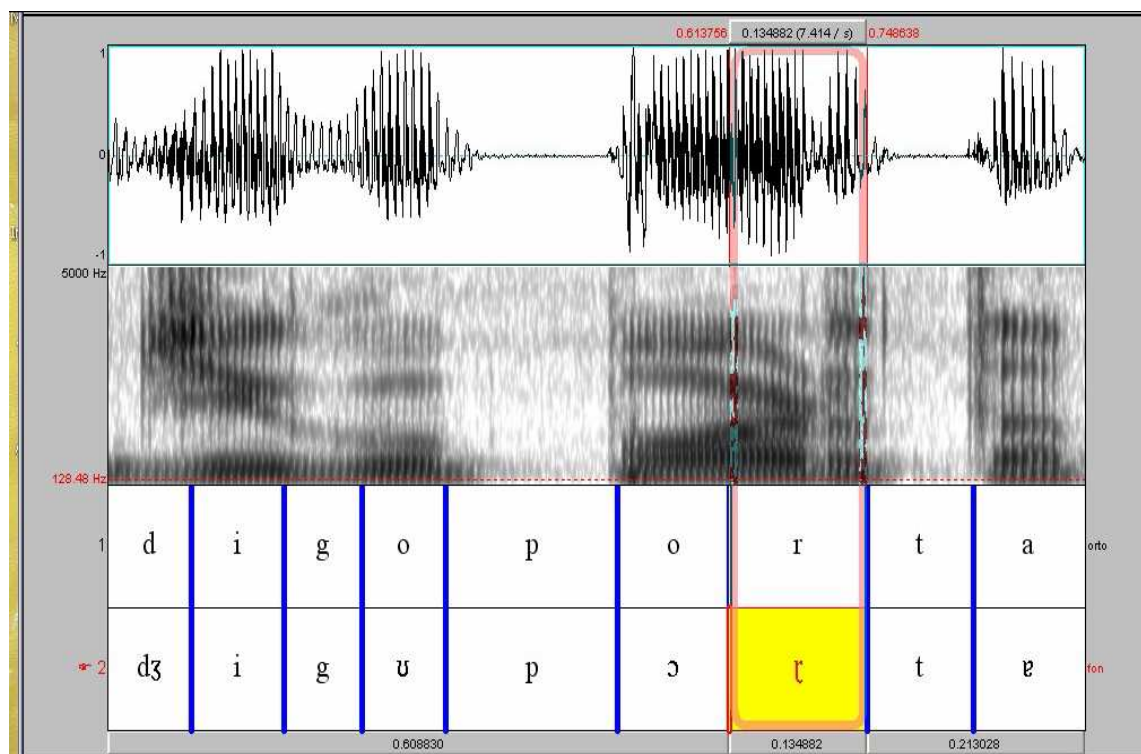


Figura 8 - Forma de onda e espectrograma do *tap* retroflexo. (Ferraz, 2005, p. 51).

Como já apresentado na Introdução, o objetivo principal deste trabalho é averiguar a existência de alofonia contínua na realização de róticos em final de palavra no PB de Curitiba. Para tecer essa hipótese, observo alguns estudos realizados que apontam a existência de alofonia contínua ocorrendo na produção de alguns sons.

Um exemplo deste tipo de alofonia é o estudo de Sproat & Fujimura (1993) acerca das laterais do inglês norte-americano. A literatura fonética reportava a existência de dois alofones de */l/* para aquela língua. O primeiro alofone seria chamado de *light /l/*. Esse som ocorreria principalmente em início de sílaba e em

contextos pré-vocálicos, em palavras como *lip*, *light*, *lap*. Em relação a suas características acústicas, o *light* /l/ apresenta valores baixos de F1 e altos de F2, indicando articulatoriamente uma retração menor de dorso de língua. Já o *dark* /l/ é encontrado em contexto pós-vocálico, como final de palavra, em palavras como *pill*, *Bill*, *cool*. Quanto às características acústicas, o *dark* /l/ tem valores altos de F1 e baixos de F2, o que indica uma maior retração e abaixamento do dorso da língua. A maior distinção articulatória entre esses dois sons seria então a presença de maior retração de dorso de língua no *dark* /l/ em relação ao *light* /l/ e a atuação da ponta de língua, já que nesses sons são encontradas manobras articulatórias envolvendo os dois articuladores citados.

Os autores argumentam, porém, haver um problema quanto a esta classificação quando o /l/ ocorre diante de algumas fronteiras linguísticas:

“... por exemplo, o /l/ em *feel – ing*, que ocorre antes de uma fronteira morfológica precedendo o afixo *-ing*, ou o /l/ em *feel it*, que ocorre antes da fronteira que separa o clítico *it* do verbo *feel*. Ambos os /l/s não devem ser normalmente considerados como pré-vocálicos, por causa da fronteira postada entre eles e a vogal seguinte, além do fato de eles não se comportarem canonicamente como um /l/ pós-vocálico também. Como mostrado por Lehisté (1964) para o inglês norte-americano, e por Bladon & Al-Bamerni (1976) para o inglês britânico, ambos os /l/s apresentam qualidade intermediária entre as variantes *dark* e *light*”. (Sproat & Fujimura, 1993, pg 292⁷).

Nesse estudo, os autores apresentam dados acústicos e articulatórios acerca do comportamento do /l/ no inglês norte – americano diante de várias fronteiras. No experimento realizado por Sproat e Fujimura (1993) foram consideradas as seguintes forças de fronteiras:

⁷ A tradução é minha.

1. Após fronteira de entonação forte, em um vocativo. Ex.: “ Bee**/**, equate the actors”.
2. Fronteira frasal em um VP. Ex.: “Beeb equate de actors”.
3. Quebra interna de VP, entre 2 NPs em uma construção de objeto duplo: Ex.: “I gave Nea**/** equate**d** actors”.
4. Fronteira morfológica: Ex.: “ The bee**/** – men are actors”, “ The sea**-**equipament’s amazing”.
5. Posição intervocálica sem fronteiras: Ex.: “Mr Bee**f**iks wants actor.”
6. Início de palavra: Ex.: “Mr. B. **L**ikkovsky from Madison”.
7. Antecedendo o som /h/: Ex.: “Mr Bee**/** Hikkóvsky’s from Madison”.

Segundo os autores, as forças de fronteira mais fracas desse experimento são aquelas encontradas quando o /l/ está inserido em posição de início de palavra (6) e posição intervocálica (5). Em contrapartida, a força de fronteira mais forte analisada nesse experimento estava entre o vocativo e a sentença, apresentado em (1). Forças de fronteiras intermediárias são dadas nas demais sentenças.

Os autores relatam que foram utilizados dados de 4 informantes falantes do dialeto do Inglês do meio-oeste e um falante nativo de Inglês Britânico cuja vivência na América era de muitos anos. Na coleta de dados, bolinhas de chumbo foram fixadas no trato vocal dos informantes, em alguns pontos específicos: ponta da língua, dorso de língua e na região média da lâmina da língua. Também foram inseridas algumas bolinhas de chumbo nos lábios. Tais bolinhas estavam ligadas a eletrodos que descreviam os movimentos dos articuladores envolvidos nas realizações fonéticas e o tempo de duração de ativação dos articuladores.

Para a análise dos dados, foram considerados os seguintes parâmetros:

1. Tempo de duração acústica do *onset* da vogal (explosão do /b/, explosão do /n/ ou o *onset* do vozeamento depois das iniciais surdas) precedendo //.
2. Tempo de duração acústica do // (a descontinuidade espectral na estrutura formântica determinada pela inspeção visual).
3. Tempo de duração acústica do offset do // (descontinuidade espectral desde a soltura do // ou o início do silêncio).
4. Tempo de duração do *onset* da vogal 2 (pós //).
5. Tempo visualmente determinado e valores dos eixos x e y:
 - a. Movimento máximo para frente e para cima das bolinhas fixadas na ponta da língua.
 - b. Abaixamento máximo das bolinhas fixadas na porção medial.
 - c. Retração máxima das bolinhas fixadas no dorso da língua.

Outro valor importante medido foi o valor de duração da **rima**, ou seja, o tamanho do intervalo entre o onset acústico da vogal 1 e o offset acústico do //.

Os resultados apontam que a qualidade do // varia de acordo com o tamanho da rima. O *light* // “canônico” seria aquele encontrado em início de palavra, ou seja, a fronteira mais fraca encontrada no experimento. Por outro lado, o *dark* // é aquele realizado antes de fronteira entoacional, que por sua vez é a fronteira mais forte do experimento. Ou seja: a força de fronteira atua sobre o tamanho da rima, permitindo rimas mais longas que, por consequência, permitem que gestos mais lentos atinjam seus alvos produzindo os efeitos acústicos do som em questão. De acordo com os autores, seria possível traçar um contínuo físico indo de forte para fraco se houvesse fronteiras suficientes para isso.

Ambos os //s do inglês são constituídos por um abaixamento do dorso da língua e retração da ponta da língua. Porém o *dark* // apresenta maior retração e abaixamento do dorso da língua, como já citado. Nesse som, o abaixamento

extremo do meio da língua (dorso) precede o levantamento extremo de ponta de língua na direção dos alvéolos, enquanto no *light* // ocorre o oposto. Assim, a duração da rima é um ótimo fator para prever a qualidade do //, se considerados os vários fatores articulatórios citados acima. O // em rimas mais curtas tende mais à variante *light* do que em rimas mais longas. Isso porque, em rimas mais longas, há tempo disponível para o gesto de dorso atingir o seu extremo, visto que o dorso da língua é um articulador mais lento que a ponta da língua e necessita de mais tempo para completar o seu alvo. Os resultados obtidos por Sproat e Fujimura mostram que na verdade o // do inglês é um som constituído por dois gestos articulatórios e, dependendo da força de fronteira e do ambiente onde esse som está inserido, existe uma alteração no *timing* gestual que provoca a realização do // de maneiras diferentes. É a proposta de análise bigestual apresentada pelos autores, fato que na época deste estudo não era contemplado nem mesmo em modelos cujos primitivos de análise são dinâmicos.

Friso que, para Sproat e Fujimura, gestos articulatórios⁸ nada mais são que movimentos de articuladores, indicando um claro movimento articulatório em direção a um aparente alvo (Sproat & Fujimura, p. 304) Eles não têm nenhuma correlação, mesmo que o termo usado seja o mesmo, com o gesto articulatório adotado dentro do paradigma da FG. Nesse paradigma, o gesto tem um papel duplo, como unidade abstrata e implementacional.

Assim, eles assumem que alguns gestos são intrinsecamente vocálicos (gestos de dorso) enquanto outros são intrinsecamente consonantais (gestos de ponta de língua). Gestos consonantais seriam definidos então como aqueles que produzem uma grande obstrução no plano médio-sagital enquanto gestos vocálicos produzem a abertura de um canal nessa região somado ao abaixamento

⁸ Sproat e Fujimura (1993) deixam claro que não estão fazendo nenhuma argumentação técnica a respeito da natureza precisa dos gestos de fala e nem estão apresentando nenhuma suposição sobre técnicas de decomposição de movimentos articulatório em gestos (p. 304).

do véu. O /l/ apresentaria em sua produção a ocorrência de ambos os gestos, sendo o gesto apical caracterizado como consonantal enquanto o gesto de retração dorsal seria caracterizado como vocálico. O *dark* /l/ então seria considerado preponderantemente vocálico, devido à maior magnitude de retração de dorso de língua em relação ao movimento apical.

Silva (2002) apresenta resultados acerca da sensibilidade dos róticos iniciais no Português Brasileiro às forças de fronteiras. A autora apresenta dados que mostram a existência de um contínuo físico desdobrando-se entre duas categorias de som de *R* em início de palavra na fala de dois sujeitos. Os informantes realizavam variantes intermediárias a duas categorias, a vibrante apical e fricativa velar para um e a vibrante apical e *tap*, para o outro. Foi constatada a existência de um contínuo físico onde é possível encontrar variantes que apresentam características acústico-articulatórias das duas categorias que estão nas bordas. A autora observa que um dos possíveis motivos para tal realização é o condicionamento da estrutura prosódica. De acordo com dados de um dos informantes, nota-se que variantes fortalecidas do rótico, como a vibrante apical, tendem a ocorrer em início de palavra diante de força de fronteira prosódica mais forte enquanto diante de fronteiras mais fracas, ocorreriam as variantes como o *tap* e a fricativa velar.

Uma pergunta que se põe nesse momento é: porque os róticos no PB poderiam se comportar como as laterais do Inglês norte-americano? Qual a relação entre esses sons? A motivação tem respaldo em alguns fatos reportados pela literatura fonética e fonológica. Segundo Silva (*op cit.*) existem dados de origem diacrônica e sincrônica que permitem argumentar em favor da inclusão da semelhança articulatória entre róticos e laterais, principalmente no que concerne à natureza bigestual desses sons. Em línguas ibéricas (Lloret 1997 *apud* Silva 2002: 83), encontramos casos de lateralização de /r/ em línguas como o catalão e o italiano, por exemplo, em que a partir da forma primitiva *peregrinos*, temos no catalão *pelegri* e no italiano *pellegrino*. Também encontramos o rotacismo da

lateral, onde a partir da forma primitiva *liliu*, resultam no português a palavra *lírio*, no espanhol *lírio* e no catalão *lliri*.

Fatos sincrônicos também podem ser observados na relação entre róticos e laterais, tanto na forma padrão quanto na forma coloquial ou estigmatizada de algumas línguas. É o que se observa em dados do espanhol e do catalão (Lloret 1997 *apud* Silva 2002: 85). Do espanhol e do catalão padrão *glândula*, se tem a forma coloquial *gràndula* e de *armari*, temos *almari*. Para o português brasileiro, encontramos em dialetos estigmatizados a troca da lateral pelo rótico, como nos casos de *praca* (placa), *armoço* (almoço), *bicicreta* (bicicleta), *pranta* (planta).

A partir dos apontamentos citados acima sobre o comportamento do /l/ no inglês norte-americano e variantes róticas em início de palavra no PB, é que proponho alguns pontos a serem observados de maneira semelhante na relação entre *tap* e a aproximante retroflexa. Mesmo não havendo um estudo articulatório sobre esses dois sons no PB, parto do pressuposto de que ambos os sons, assim como o /l/ do inglês norte-americano padrão, são constituídos por dois gestos, um deles apical e o outro dorsal. Para fazer essa pressuposição, baseio-me na semelhança articulatória existente entre o *tap* e a lateral alveolar assim como na semelhança existente entre a aproximante retroflexa e a lateral velar, principalmente no que diz respeito às relações estabelecidas entre o gesto de dorso de língua e o gesto de ponta de língua. Segundo análises mais tradicionais, esses sons também fariam parte de uma mesma classe, as líquidas. Este seria mais um indício para assumir que róticos e laterais compartilham de características comuns. O *tap* seria constituído por um gesto apical de maior magnitude em detrimento de uma menor magnitude do gesto de retração dorsal enquanto a aproximante retroflexa teria uma maior magnitude do gesto dorsal, em movimento de retroflexão, e menor magnitude do gesto apical. A aproximante retroflexa, como o *dark* /l/, seria de base vocálica (fato que pode ser observado acusticamente em espectrograma devido à grande energia de produção e a

possibilidade de medição de valores de formantes) enquanto o *tap* seria basicamente consonantal.

Assim, temos a proposta do presente estudo que é observar e descrever possíveis processos de alofonia gradiente envolvendo a realização de variantes róticas em posição de coda final no Português Brasileiro (PB) falado em Curitiba. Retomando os apontamentos de Clemente (2005) e Nishida (2005), aparentemente existe uma alofonia gradiente na realização do rótico tanto em coda final como em grupos. Os autores, em especial Clemente, relatam que, em alguns casos, os sons em questão apresentavam características acústicas mais próximas ao *tap* ou mais próximas à aproximante retroflexa, ou seja, não havia uma categorização dessa aparente alofonia, mas um desdobramento no contínuo físico. Porém essa constatação foi feita a partir de poucos dados e exige uma averiguação mais precisa para que a robustez do fenômeno possa ser investigada.

O objetivo é coletar e analisar uma quantidade suficiente de dados contendo rótico em final de palavra para constatar a emergência de variabilidade de realização dos róticos em finais de palavras e os possíveis motivos que levam os falantes a realizarem variantes que tendem a aproximante retroflexa ou a *tap* e mesmo variantes róticas que mesclam características desses dois sons.

Novamente, partindo do trabalho de Sproat e Fujimura (1993) e Silva (2002), pressuponho que a alofonia dos róticos em final de palavra não é um processo puramente físico e mecânico decorrente da articulação dos sons, mas que ela é condicionada pela influência das forças de fronteiras atuantes sobre os róticos e, dessa forma, é um processo fonológico da língua. Assim se coloca a questão acerca dos motivos desta variabilidade. A partir desses dados, levanta-se a hipótese de que se tais fatos são, a princípio, condicionados por fatores linguísticos, internalizados na gramática fônica do falante, e não apenas resultados de implementação fonética. Refinando a minha hipótese, suponho que

diante de força de fronteira forte maior será a probabilidade de ocorrência de variantes róticas com características mais próximas à aproximante retroflexa e, quanto menor a força de fronteira, maior a probabilidade de realização de variantes róticas mais semelhantes ao *tap*. Esse fato estaria diretamente relacionado com grau de retroflexão do dorso de língua durante a produção desses sons, mais especificamente na relação entre os gestos de ponta de língua e de dorso de língua, levando em conta fatores como sobreposição gestual e tempo de ativação. Refinarei melhor essa proposta na próxima seção, após apresentar alguns pontos mais precisos sobre a FG e o gesto articulatório.

Vale frisar neste ponto que eu não estou procurando apenas etiquetar as variantes como *taps* ou aproximantes retroflexas. Como já apresentado na Introdução, o objetivo deste trabalho é observar a alofonia gradiente que emerge na produção desses sons, ou seja, a variabilidade de pronúncia deles através de um contínuo físico que tenha nas extremidades as variantes róticas *tap* e aproximante retroflexa. A figura 1 serve de ilustração. É como se as variantes do rótico se distribuíssem ao longo dessa reta, onde nas pontas haveria as formas categóricas de *tap* e aproximante retroflexa.

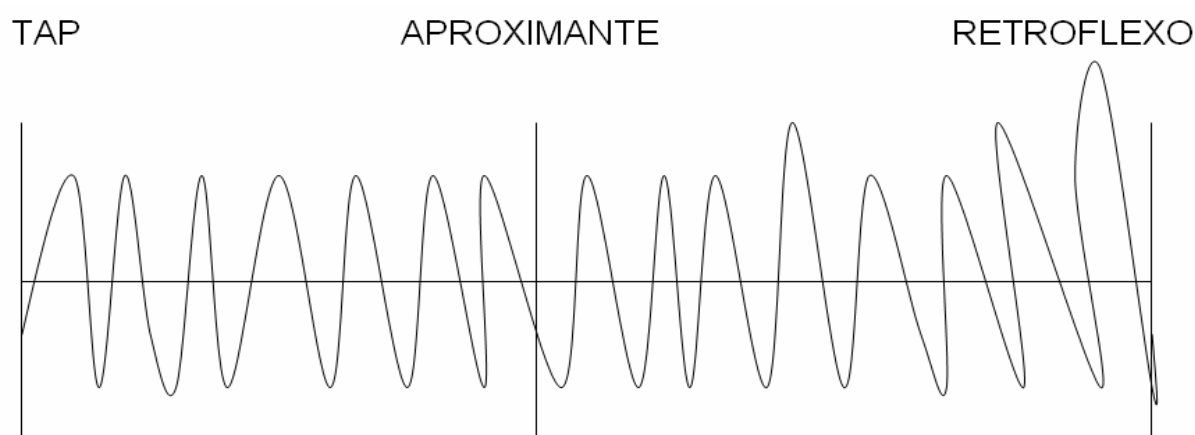


Figura 9 - Desenho ilustrativo da distribuição da alofonia gradiente.

Desse modo, seguindo as previsões feitas por Sproat e Fujimura, diante de força de fronteira mais forte haveria a tendência de realização da aproximante retroflexa pelo fato de haver maior tempo na rima para que o gesto de dorso atingisse a magnitude requisitada na realização do retroflexo:

“Em rimas de pré-fronteira mais longas há um maior intervalo de tempo entre os núcleos, para onde o gesto vocálico dorsal de abaixamento/retração é atraído” (Sproat e Fujimura, 1993, p. 306⁹).

2.3 MODELOS DINÂMICOS DE PRODUÇÃO DA FALA

2.3.1 A Fonologia Gestual

Considerando os dados e argumentos apresentados no capítulo anterior acerca das alofonias gradientes e o modo como elas estão presentes em algumas línguas naturais, é clara a necessidade de adotar-se um modelo fonológico que traga para dentro de seu arcabouço teórico muito do dado fonético, extinguindo-se assim a enorme lacuna colocada entre a fonética e a fonologia nos modelos derivacionais e estáticos.

Uma das saídas buscadas por alguns pesquisadores foi analisar os processos de produção da fala a partir de modelos dinâmicos. Em meados da década de 80, surgem pesquisadores, vários deles ligados aos Laboratórios Haskins¹⁰, que começam a formalizar os modelos dinâmicos. Dentre eles estavam Carol Fowler, Catherine Browman, Louis Goldstain, Elliot Saltzman. Este grupo multidisciplinar contou com a colaboração de pesquisadores oriundos de várias disciplinas, como psicólogos, engenheiros, matemáticos, além dos lingüistas de formação.

⁹ A tradução é minha

¹⁰ Ligado a Universidade de Yale, no endereço: 300 George St., Suite 900 New Haven, CT, US.

Como já citado, o objetivo desse grupo era buscar indícios partindo de dados empíricos para obter pistas sobre o funcionamento da cognição humana na produção da fala. Isso porque muitas das descrições fonológicas apresentadas pelos paradigmas tradicionais não se baseavam em dados empíricos. Port (2005,2009) chega a citar que muitas análises fonológicas realizadas dentro do paradigma gerativo foram feitas com base em dados ortográficos das línguas analisadas, sem que uma coleta de dados de fala fosse realizada. Segundo o autor:

To begin the study of language by using letters and a list of words seems very natural but turns out to be problematic if our goal is to understand linguistic cognition because letters (and phonemes) provide inadequate models of speech. The main problem is that letters (and phonemes) provide too few bits of information to represent what speakers need to know about speech. One unfortunate consequence of this supposed efficiency is that only the ordering of letters can represent the temporal layout of speech events. (Port, 2009 : 2311)¹¹

O problema apontado por Port está nas unidades que se tomam na tentativa de modelar a fala. Para ele, a linguagem não deve ser considerada como um sistema simbólico processado através de operações discretas. O funcionamento da linguagem deve ser modelado e abstraído da mesma forma que outras tarefas desempenhadas pela cognição humana (Port 2005:937). Sendo assim, todos os processos e produtos oriundos da linguagem devem ter alguma localidade e extensão no espaço e no tempo real, o que não pode ser traduzido por unidades estáticas como fonemas e grafemas. Uma possível saída para esse

¹¹ “Começar o estudo de uma língua através de letras e uma lista de palavras parece muito natural, mas pode ser problemático se nosso objetivo é compreender a cognição lingüística porque letras (e fonemas) fornecem modelos de fala inadequados. O principal problema é que letras (e fonemas) fornecem pouquíssima informação para que se represente o que os falantes precisam saber sobre a fala. Uma consequência lamentável para esta suposta eficiência é que apenas o ordenamento de letras pode representar a visualização temporal dos eventos da fala”. A tradução é minha

problema é partir do pressuposto de que a fala é um sistema dinâmico e observar suas propriedades a partir de postulados atribuídas a esse tipo de sistema.

Sistemas dinâmicos têm sido aplicados para compreender a coordenação motora em sistemas biológicos no geral e a organização dos articuladores da fala em particular. Para coordenar o “plano de ação” ou a tarefa a ser desempenhada por dado articulador, a FG utiliza a Dinâmica de Tarefa (Saltzman e Kelso, 1983, *apud* Browman e Goldstein, 1986). A Dinâmica de Tarefa também pode ser observada em outros sistemas do corpo humano e da natureza, como por exemplo, o movimento feito pelo braço de alguém ao pegar uma xícara e levá-la até sua boca. Assim, os procedimentos mecânicos que compõem a produção da fala passam a fazer parte de um sistema mais complexo que é utilizado pelo corpo humano como um todo para calcular os movimentos mecânicos. Em sistemas dinâmicos, o espaço e o tempo não são especificados de ponto em ponto, mas o sistema é capaz de especificar padrões característicos de movimentos que são organizados no tempo e no espaço.

Baseado nas contribuições dadas pelos modelos dinâmicos e buscando analisar a fala a partir deles, urge um modelo fonológico intitulado Articulatory Phonology (Fonologia Gestual, ou FG) que teve como principais mentores os pesquisadores Loius Goldstein e Catherine Browman (1986, 1989, 1991, 1992). Esse modelo traz várias mudanças se comparado aos modelos oriundos de uma tradição gerativista. Dentro da FG não existe a dissociação do nível fonético e do nível fonológico. De acordo com Browman e Goldstein, essa dissociação é presente em outros modelos teóricos, devido ao caráter categórico dos primitivos de análise dessas teorias, como fonemas, segmentos ou traços. Seria necessária a adoção de um primitivo de análise dinâmico que fizesse a ligação entre o fonético (gradiente) e o fonológico (categórico) sem a necessidade de regras transformacionais agindo na passagem do simbólico ao concreto.

A cadeia de fala é constituída de gestos articulatórios que controlam os padrões de movimentos de um conjunto de articuladores distintos dentro do trato vocal (Browman e Goldstein, 2002). Tais gestos seriam simultaneamente *unidades de ação*, já que cada gesto é um sistema neuromotor dinâmico que guia a coordenação de um conjunto de vários articuladores e músculos nas formações das contrações do trato vocal e, *unidades de informação*, pelo fato de que gestos individuais podem ser usados para distinguir ou contrastar enunciados, através da presença ou não de um dado gesto ou por alguma diferenciação no grau ou modo de contração desse gesto.

Desta forma, a FG adota como primitivo de análise o *gesto articulatório*, que seria o padrão de movimento característico de um articulador ou de todo um subsistema articulatório no espaço em função do tempo. É preciso deixar claro que o gesto não é o movimento efetivo dos articuladores, mas sim comandos invariantes que implementam esses movimentos em tempo real no trato vocal, originando uma grande variabilidade de movimentos oriundos de coarticulação (Albano, 2001). Segundo Iskarous (1998), existem dois níveis distintos na produção dinâmica da fala. Vários articuladores individuais (nível do articulador) possuem suas trajetórias individuais que são organizadas por um nível maior (nível gestual) para que uma dada contração no trato seja realizada. Mesmo que a trajetória de um articulador seja perturbada, os outros articuladores envolvidos em um dado gesto alteram suas trajetórias para que o local e o tamanho da contração permaneçam invariantes no nível gestual.

O gesto pode ser definido numericamente como resultado de uma equação que modela um sistema dinâmico simples, do tipo massa-mola, em que uma massa é presa a uma mola que resulta em oscilações no sistema quando perturbada, esticando a mola e soltando-a em seguida, levando-se em consideração variáveis como a massa e a rigidez dos articuladores, bem como a posição inicial e a trajetória desses articuladores. A equação que descreve tal movimento é:

$$m\ddot{x} + b\dot{x} + k(x - x_0) = 0$$

onde, m = massa do objeto

b= amortecimento do sistema

k= rigidez da mola

x_0 = comprimento da mola na posição de repouso

x = deslocamento instantâneo do objeto

\dot{x} = velocidade instantânea do objeto

\ddot{x} = aceleração instantânea do objeto

Alterando-se cada variável da equação, são descritas as trajetórias de cada gesto segundo as suas especificações. Note que, quanto menor a variável *rigidez* do articulador envolvido, maior será o tempo necessário para a sua realização e por consequência menor será a velocidade instantânea do mesmo.

Este é um ponto crucial a ser levado em consideração na minha hipótese acerca da alofonia gradiente dos róticos. Parto do pressuposto de que tanto a aproximante retroflexa quanto o *tap* são produzidos a partir das relações estabelecidas entre os gestos de dorso de língua e de ponta de língua. Para a aproximante retroflexa, haveria um maior deslocamento do gesto dorsal em detrimento a um menor deslocamento do gesto de ponta de língua. Em contrapartida, essa relação seria inversa para o *tap*. O gesto dorsal teria, a priori, um valor de rigidez menor em relação ao gesto de língua. Isso resultaria numa velocidade instantânea menor, ou seja, tal gesto levaria mais tempo para atingir o seu alvo. Desta forma, o ambiente de fronteira forte geraria um espaço temporal

maior para que o gesto dorsal atinja seu alvo e realize a sua tarefa. Em contrapartida, o gesto de ponta de língua, cujo parâmetro de rigidez é maior, desloca-se mais rápido em direção ao seu alvo.

Soma-se às propriedades do gesto articulatório o fato de este ser dotado de tempo intrínseco. Esse é um ponto muito importante que diferencia drasticamente o gesto articulatório de outros primitivos de análise, como fonemas e traços, que não contemplam em suas estruturas a variável tempo. Muitos dos processos fonológicos ocorridos nas línguas naturais e explicados por inúmeras regras transformacionais num arcabouço como o gerativo, são encarados dentro da FG como relações de faseamento entre os gestos que compõem um dado segmento, e alguns fatores, como a prosódia, podem alterar as relações entre os tempos de ativação de cada gesto.

Existem duas classes funcionais nas quais os gestos são divididos: gestos consonantais e gestos vocálicos. Gestos consonantais apresentam um maior grau de constrição e uma constante de tempo menor, resultante de um grau de rigidez maior desses gestos, em relação aos gestos vocálicos.

Os gestos são organizados em constelações gestuais representadas em uma pauta gestual. São consideradas dentro das pautas gestuais algumas “variáveis do trato”¹², manobras decorrentes da ação de articuladores específicos. Nas pautas gestuais, são contemplados o tempo de ativação dos gestos, a sua magnitude, o local, modo e grau de constrição e a sobreposição entre os gestos, mostrando que a produção dos sons da fala não é realizada de forma linear, mas que existe relações de faseamento entre os gestos:

¹² Essas variáveis são inseridas na segunda versão da FG (1989,1990)

Variável do trato	Articuladores envolvidos
PL- protusão labial	Lábios inferior e superior, mandíbula
AL- abertura labial	Lábios inferior e superior, mandíbula
LCPL – local de constrição de ponta de língua	Ponta e corpo da língua, mandíbula
GCPL – grau de constrição da ponta da língua	Ponto e corpo da língua, mandíbula
LCCL – local de constrição do corpo da língua	Corpo da língua, mandíbula
GCCL - grau de constrição do corpo da língua	Corpo da língua, mandíbula
VEL – abertura do véu palatino	Véu palatino
GLO – abertura da glote	Glote

Tabela 2 Variáveis do trato e articuladores envolvidos na realização da tarefa especificada pelas variáveis (Silva 2002, pg. 52).

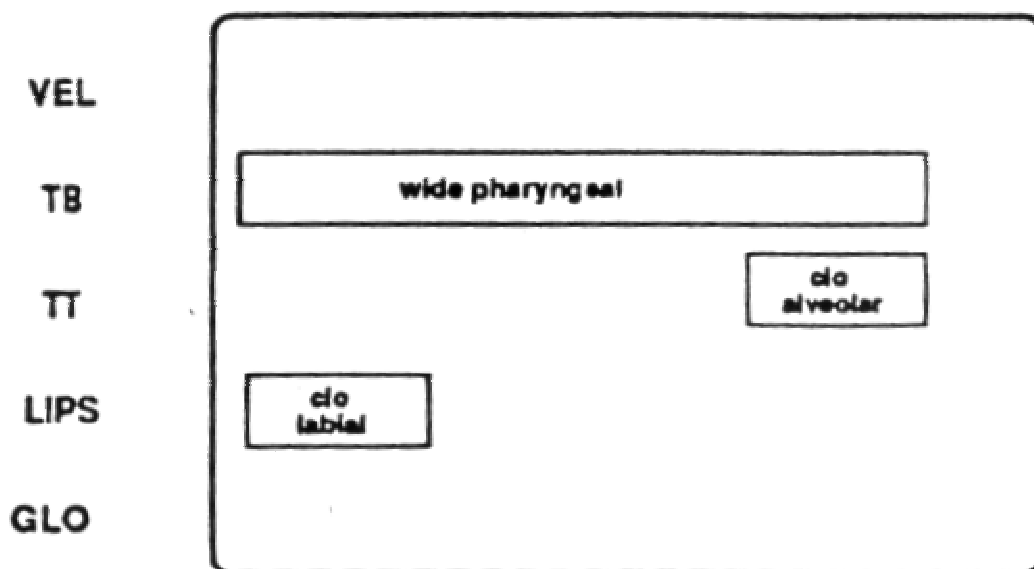


Figura 10 - Pauta Gestual da palavra “bad” (Browman & Goldstein, 1992, pg 158).

A Figura 10 mostra uma versão de pauta gestual utilizada até 1995. Nela está representada a palavra “bad”. Temos a descrição de um fechamento na região labial (*clo labial*) concomitante a um alargamento do dorso de língua na região faríngeal (*wide pharyngeal*). Note que a oclusão dos lábios tem um tempo de ativação menor que a articulação do dorso de língua na região da faringe, responsável pela produção da vogal [æ], que se estende durante o outro gesto realizado pela ponta da língua (*tt*) na região alveolar (*clo alveolar*), responsável pelo som [d]. Na pauta gestual acima não há dissociação do modo de abertura e do ponto de abertura, estando estes inseridos dentro de um mesmo retângulo. Ou seja, ambos têm a mesma duração intrínseca.

Após 1995, uma nova versão de pauta gestual passou a ser utilizada:

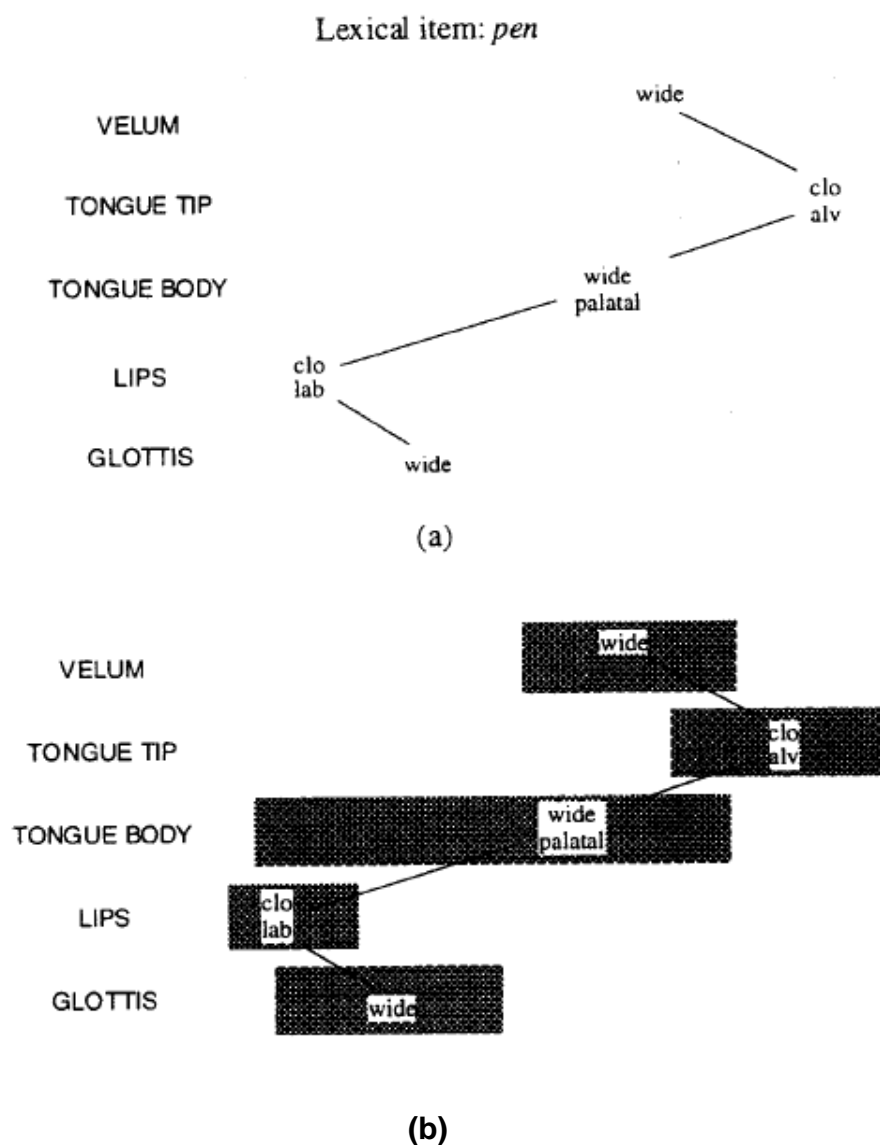


Figura 11 - (a) Estrutura gestual do item lexical “pen”. (b) Pauta Gestual. As caixas horizontais representam os intervalos de ativação temporal. (Browman & Goldstein, 2002: 26).

Os autores argumentam que a coordenação entre os gestos se dá através do faseamento entre eles. Segundo eles, para um enunciado com n -gestos, haverá $n-1$ pares de especificações que determinam a estrutura temporal do enunciado. Por exemplo, a palavra representada acima, *pen*, é composta por 5 gestos e por isso apresenta 4 especificações de faseamento.

A pauta gestual é então o *input* da dinâmica de tarefas, calculando as respostas que o conjunto de articuladores simula até o seu controle dinâmico. Os articuladores se movem de forma coordenada até atingir a constrição almejada ou desempenhar a sua tarefa.

De acordo com Browman e Goldstein (1989, 2002), os processos fonológicos podem ser explicados por duas simples mudanças observadas nas pautas gestuais: a redução de magnitude de gestos individuais (tanto no tempo como no espaço) e o aumento de sobreposição entre os gestos. Essa sobreposição é esperada no modelo da FG, pois qualquer alteração no tempo de ativação desses gestos pode causar sobreposição entre eles. Esses dois processos dão conta de muitas variações que têm sido tradicionalmente explicadas através de inúmeras regras de apagamento, inserção, assimilação e enfraquecimento. A FG, então, dá conta satisfatoriamente destes fatos sem a necessidade de regras transformacionais, como é observado em outras teorias fonológicas. Gestos não são apagados ou inseridos, sofrem apenas sobreposição ou redução de sua magnitude.

2.3.2 A Fonologia Acústico – Articulatória

Avançando dentro do desenvolvimento das teorias ditas *dinâmicas*, Albano (2001) propõe um modelo chamado Fonologia Acústico-Articulatória (doravante FAAR).

Uma das principais diferenças entre a FG e a FAAR está na dissociação entre o ponto e o modo de articulação dentro das pautas gestuais, assumindo-se que cada uma destas variáveis possui duração intrínseca própria, mesmo que em muitos casos essa duração seja coincidente. A autora ilustra a necessidade dessa dissociação mostrando um exemplo sobre as versões chiantes e não-chiantes da palatalização de [t,d] antes de [i], dizendo que a ativação dos graus de constrição

da consoante e da vogal são os fatores que estão em jogo para marcar a diferenciação entre um dialeto e o outro (Albano,2001, p 81).

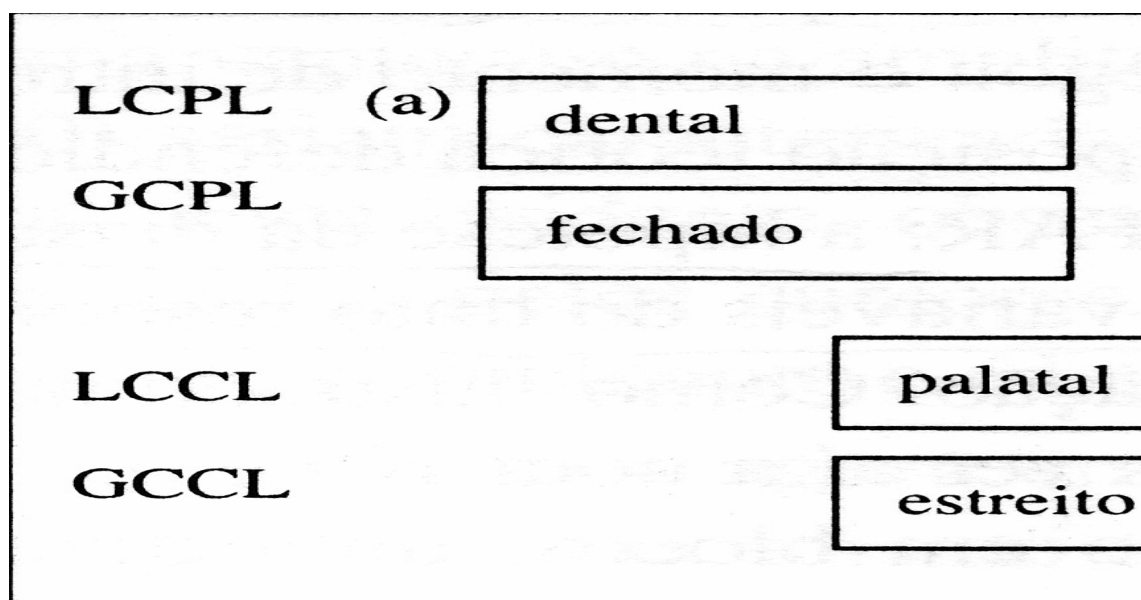


Figura 12 - Pautas gestuais para a versão não-chiantes da palatalização de [t,d] diante de [i] no paradigma da FAAR (Albano,201,p.82).

Outro ponto defendido pela autora na FAAR é o elo entre o acústico e o articulatorio dentro da constituição do gesto como primitivo de análise:

“Essa racionalização dos fatos exige que o gesto seja um sinal bastante abstrato, não controlando necessariamente este ou aquele movimento articulatorio, embora sendo capaz de associar-se a todos aqueles que têm as consequências acústicas que o identificam” (Albano,2001,p.239).

A intenção da autora é mostrar esse caráter acústico–articulatorio do gesto, que não controla necessariamente apenas movimentos articulatorios discretos, mas associa movimentos articulatorios a certos resultados acústicos ligados a esses movimentos. E isso pode variar de falante a falante, dependendo da morfologia do trato vocal de cada um.

Assim, a especificação do gesto é acústico-articulatoria e tem como função identificar regiões e não articuladores e trajetórias. Tais regiões, segundo a autora,

não se definem apenas em termos anatômicos, mas de acordo com a utilização do trato vocal como tubo acústico destinado a ressaltar e atenuar certas frequências geradas pelas pregas vocais usadas na composição dos sons de determinada língua.

Com base na FAAR, Silva, Clemente e Nishida (2006) propõe uma pauta gestual para a representação do tap em coda final no PB:

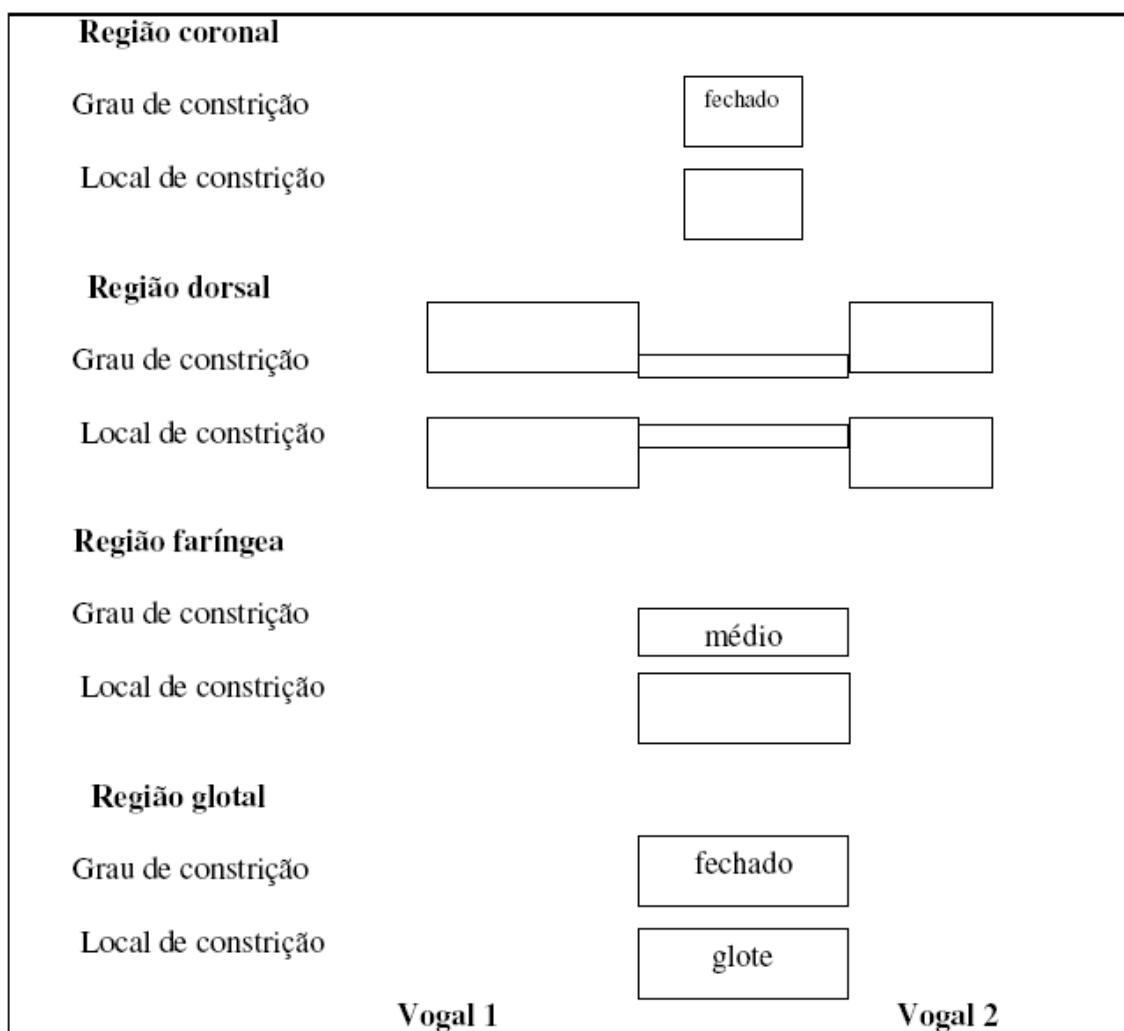


Figura 13 - Pauta gestual do tap em coda no PB, cf. Silva, Clemente e Nishida (2006, p. 22).

É possível observar na pauta gestual disposta na figura 13 a relação entre os gestos de dorso de língua e de ponta de língua. Durante a produção do *tap*, o gesto coronal tem maior magnitude (expressa através das dimensões verticais das caixas) que o gesto da região dorsal, resultando no encobrimento deste gesto dorsal. Já o tempo de ativação do gesto coronal (expressa pelas dimensões horizontais das caixas) é menor que os demais gestos por caracterizar o movimento balístico de ponta de língua que gera a rápida oclusão do trato na realização do *tap*, representada pelo descritor gestual “fechado”.

O elemento vocálico que ocorre a direita do *tap* quando em coda final é representado pelo gesto dorsal. O tempo de ativação é menor em relação a vogal tônica, que está à esquerda do *tap*.

Ainda é pertinente observar que estão envolvidos na produção do *tap* os articuladores raiz de língua e glote. O descritor “médio” referente ao grau de constrição da região faríngea indica a implementação de uma constrição faríngea, enquanto os descritores da região da glotal implicam em uma aproximação da pregas vocais.

A partir da perspectiva desses modelos dinâmicos é que fometei a minha hipótese levantada na seção 2.2 acerca do comportamento dos róticos em posição final no PB falado em Curitiba. A alofonia contínua só tem sentido se analisada via um paradigma cujo primitivo seja dotado de tempo intrínseco e releve as propriedades acústicas da fala, onde exista um elo forte entre aspectos articulatórios e acústicos. A justificativa está na hipótese de que os fatores envolvidos na gradiência dos róticos estariam condicionados à relação existente entre o tempo de ativação e magnitude dos gestos de dorso de língua e ponta de língua e os efeitos acústicos gerados nessa relação. Partimos do pressuposto de que tanto o *tap* quanto a aproximante retroflexa são compostos por esses dois gestos e que a relação entre eles é o que determina a tendência a uma variante ou a outra.

3 EXPERIMENTO PILOTO

3.1 METODOLOGIA

Apresento agora um experimento piloto que tem a intenção de verificar, em primeiro lugar, a existência da alofonia contínua dos róticos finais em Curitiba e, em segundo lugar, mostrar quais são os fatores que desencadeiam e regem essa alofonia.

Este é um experimento de produção cujos dados serão submetidos à análise acústica¹³. Serão verificadas as influências de duas forças de fronteiras sobre a realização do rótico em coda final no PB e a possível coarticulação entre os sons adjacentes e o rótico.

Pares mínimos prosódicos foram confeccionados alterando apenas a força de fronteira seguinte ao rótico. No primeiro tipo de sentença, inseri a palavra onde está o rótico dentro de um vocativo. Isso me proporcionou uma pausa entoacional forte, ou seja, uma força de fronteira mais forte e, segundo a hipótese de que esse tipo de fronteira influencia o tipo de rótico produzido, espera-se que esse ambiente seja favorecedor de variantes mais próximas à aproximante retroflexa. Em contrapartida, no segundo tipo de sentença, mantive as mesmas palavras, porém sem o vocativo. Isso proporciona uma força de fronteira menor e, logo, uma pausa menor onde se espera a realização de variantes mais próximas ao *tap*, já que este som tem duração breve por ser produzido através de um movimento balístico de ponta de língua, que é um articulador de menor massa e pode atingir seu alvo articulatorio em um curto espaço de tempo.

¹³ Julgo necessário também, no futuro, um experimento articulatorio, para observar detidamente a trajetória e relação dos articuladores na produção dos sons em questão. Não realizo tal experimento agora por falta de recursos para a execução do mesmo.

Reforço aqui que estou assumindo as forças de fronteiras da mesma forma adotada por Sproat e Fujimura (1993) e seguindo as mesmas hierarquias de forças de fronteiras. Os autores não apresentam em seu texto nenhum argumento formal para a estipulação de tais forças, a não ser a relação entre essas forças e os padrões temporais que elas inserem nas sentenças.

Os pares mínimos prosódicos foram divididos em dois grupos. No primeiro grupo, alterou-se a vogal que antecedia o rótico. Foram utilizados nomes próprios contendo *R* na posição de coda final. Apenas esses nomes eram trocados e o resto da sentença era mantido. Para que a hipótese a respeito do ambiente adjacente ao rótico fosse testada, as vogais antecedentes ao *R* eram distintas. Foram selecionadas três vogais: [a], [u] e [i]. O objetivo aqui é ver se a qualidade vogal antecedente ao rótico exerce influência sobre o tipo de rótico a ser implementado, já que Ferraz (2005) aponta haver influência da vogal, se anteriores ou posteriores, sobre a realização acústica da aproximante retroflexa.

A opção pela vogal [u] se dá pelo fato de esta vogal compartilhar muitas semelhanças com o retroflexo, pois este som é produzido através da retração do dorso de língua na região velar e com arredondamento de lábios. A hipótese é de que possa ocorrer coarticulação entre o [u] e o rótico, observando sons com características mais próximas à aproximante retroflexa.

Em contrapartida, a escolha pelo [i] se dá por esta ser a vogal mais anteriorizada assim como o *tap* também é produzido em uma região mais anterior do trato (região dos alvéolos). Assim, seguindo o mesmo raciocínio do parágrafo anterior, espera-se, por processo de coarticulação, encontrar variantes que apresentem características do *tap*.

O [a] é uma vogal centralizada. Esse é um dos motivos de sua inclusão no *corpus*, partindo-se do pressuposto de que ela exerça pouco efeito de coarticulação com o rótico devido ao ponto de articulação. Com as três vogais escolhidas, contemplarei os graus máximos de abertura vocálica no trato, já que [i]

e [u] são fechadas e [a] é aberta, além dos graus máximos de anteriorização e posteriorização do dorso de língua.

Todas essas requisições foram consideradas no conjunto de dados para que, na sua análise, as duas variáveis fossem cruzadas: força de fronteira vs. ambiente adjacente.

Os nomes do *corpus* eram dissílabos e oxítonos. Assim, uma trinca de sentenças foi selecionada alternando apenas o nome onde o rótico estava inserido:

- a. Osmar, **ap**aga a lousa x Osmar **ap**aga a lousa.
- b. Artur, **ap**aga a lousa x Artur **ap**aga a lousa.
- c. Almir, **ap**aga a lousa x Almir **ap**aga a lousa.

↓

↓

Fronteira Forte

Fronteira Fraca

Note que a vogal seguinte ao *R* é sempre a mesma, para que o ambiente segmental seguinte ao rótico seja controlado, evitando-se assim o acréscimo de mais uma variável a ser questionada nessa primeira leva de dados.

O segundo grupo de sentenças teve por objetivo testar a influência da consoante seguinte ao *R* na escolha pelo rótico a ser executado. Portanto, escolhi apenas um nome próprio (Osmar) e alterei as consoantes iniciais dos verbos que sucediam ao *R*. A idéia é ver se o ponto de articulação da consoante seguinte ao rótico exerce algum efeito de coarticulação antecipatória. Por isso, a escolha por uma oclusiva e uma fricativa alveolar [t,s], que possuem o mesmo ponto de articulação do *tap*, e uma oclusiva velar e uma fricativa pós-alveolar [K,ʃ], sons com articulação mais próximas à aproximante retroflexa.

a. oclusivas

- i. Alveolar: Osmar, **tatua** o braço! x Osmar **tatua** o braço.
- ii. Velar: Osmar, **coloca** a blusa! x Osmar **coloca** a blusa.

↓

Fronteira Forte

↓

Fronteira Fraca

b. fricativas

- i. alveolar:
Osmar, **socorre** a vítima! x Osmar **socorre** a vítima.
- ii. palato-alveolar:
Osmar, **xaveca** a menina ! x Osmar **xaveca** a menina.

↓

Fronteira Forte

↓

Fronteira Fraca

Assim, temos um total de 14 sentenças-alvo. Serão adicionados ao *corpus* do experimento distratores, na razão de 2 para 1.

Foi rodado um piloto com 2 informantes (JA e LB), do sexo feminino, ambas na faixa etária dos 20 anos, cursando a Graduação em Letras e residentes, desde que nasceram, em Curitiba e região metropolitana. Elas foram gravadas no LEFon¹⁴, em um ambiente acusticamente tratado. Os dados foram colhidos a uma taxa de amostragem de 44.000 Hz, com um microfone Shure KSM27, placa de som externa Foccusrite Saffire e digitalizados através do programa Cubase.

Os informantes eram submetidos a um breve treinamento para que se acostumassem com o tipo de estruturas das frases. Essa medida foi tomada devido a um problema encontrado durante a coleta de dados de um informante (cujos dados foram descartados posteriormente). As sentenças com vocativo

¹⁴ Laboratório de Estudos Fônicos, da Universidade Federal do Paraná.

deveriam ser lidas com entonação de ordem, mas esse informante alternava a entonação, ora fazendo entonação de ordem, ora de pedido. Como existe a hipótese de que os fatores prosódicos estão diretamente ligados à alofonia gradiente dos róticos (Silva, 2002), essa mudança de entonação poderia enviesar os dados e acrescentar mais uma variável. Com o treinamento prévio, foi dada uma ênfase quanto a esse aspecto prosódico. Cada informante leu 5 vezes o conjunto de dados, totalizando assim 70 palavras-alvo por informante.

Os dados colhidos foram submetidos à análise acústica e inspeção visual. Os parâmetros acústicos considerados neste trabalho foram:

- a. Os valores de frequências de F1 e F2, F3 e F4 da vogal tônica da sílaba do rótico;
- b. Os valores de frequências de F1, F2, F3 e F4 do rótico (quando possível, já que não é possível medir formantes de sons tendendo a *tap*).

Por se tratar de um experimento piloto, os dados apresentados aqui não estão em quantidade suficiente para que uma análise estatística seja apresentada. O objetivo desse experimento foi testar a metodologia desenvolvida e observar indícios sobre as hipóteses levantadas acerca da alofonia gradiente dos róticos em coda final no PB falado em Curitiba.

Os resultados prévios obtidos a partir de inspeção visual tendem a confirmar a hipótese de que haja mesmo alofonia gradiente na realização dos sons investigados. Como o esperado, as análises visuais¹⁵ mostraram uma variedade de tipos de róticos realizados na posição de coda, desdobrando-se entre duas categorias, o *tap* e a aproximante retroflexa. Apresento abaixo alguns fatores observados na análise dos dados.

¹⁵ Não utilizarei nenhum símbolo do IPA para representar os róticos nos espectrogramas. Como não há símbolos para as “n” variantes de róticos, utilizarei a letras *r* como indicação da realização do rótico.

3.2 ANÁLISE DOS DADOS

3.2.1 Condicionamento Prosódico

Uma das hipóteses do trabalho é que as forças de fronteiras exercem influência sobre a alofonia gradiente dos róticos. Era esperado que, diante de força de fronteira forte (nas sentenças com vocativo), as variantes apresentassem características mais próximas da aproximante retroflexa, visto que nesse ambiente prosódico haveria tempo suficiente para que o gesto de dorso de língua atingisse seu alvo ao realizar seu movimento de retroflexão, com a ponta da língua movendo-se sobre seu dorso e causando um recuo do mesmo. Diante da fronteira fraca, o esperado eram variantes mais próximas *tap*, som que, por hipótese, exibe maior deslocamento do gesto de ponta de língua, sendo que o gesto de dorso de língua é atenuado nas produções dessas variantes.

Baseado na análise visual dos dados via espectrograma e nas medidas dos formantes, os róticos se mostraram sensíveis à influência da força de fronteira. Porém as informantes apresentaram comportamento um pouco distinto quanto às características dos róticos produzidos.

A informante JA realizou variantes tendendo à aproximante retroflexa diante de força de fronteira forte. Isso pode ser observado principalmente pela queda de F3 se comparado o início do rótico com o seu final. Esse, conforme Ferraz (2005), parece ser um correlato acústico da aproximante retroflexa do PB, pois os dados colhidos em Curitiba apresentaram semelhança com os dados de Pato Branco. Já diante de fronteira fraca, as variantes tenderam a *tap*. Em alguns casos, houve a produção de tap tendendo à aproximante, com uma maior energia de produção.

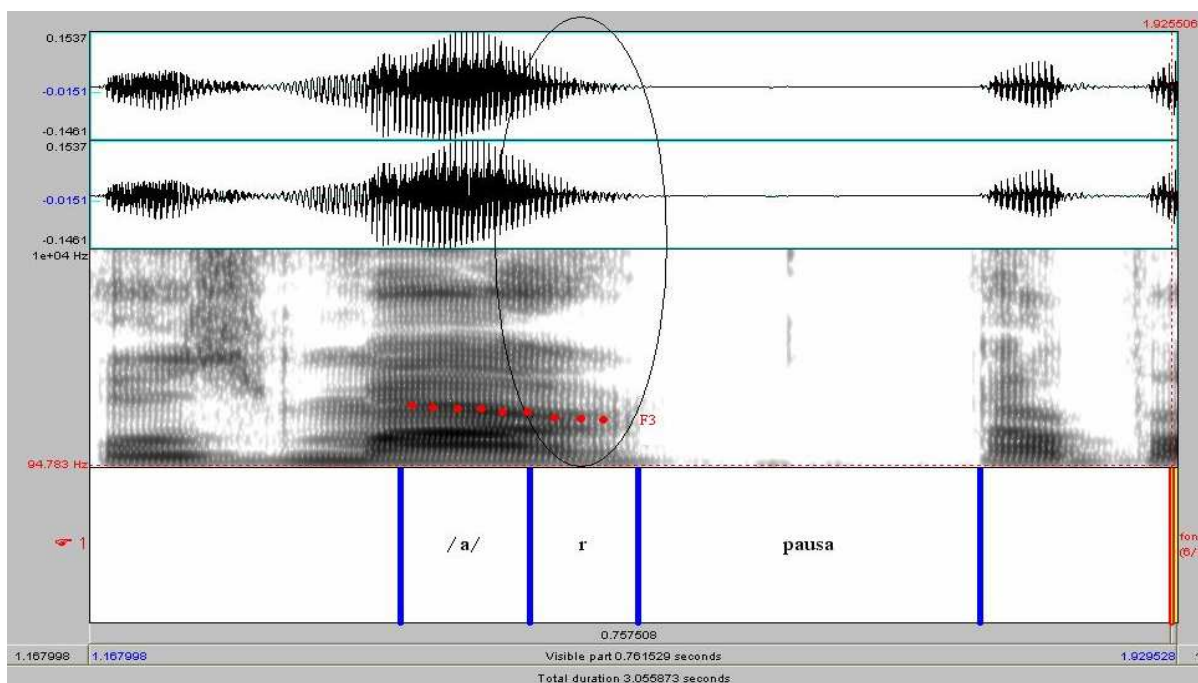


Figura 14 - Rótico diante de fronteira forte, na sentença “Osmar, apaga a lousa”, para a informante JA. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

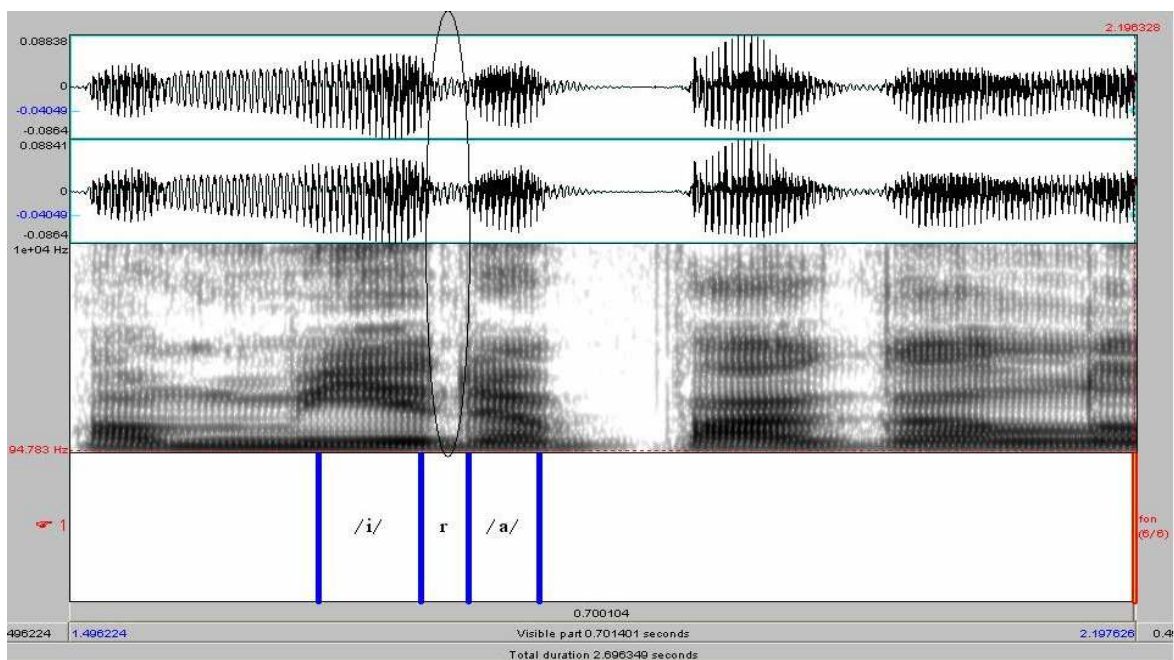


Figura 15 - Rótico diante de fronteira fraca, na sentença “Almir apaga a lousa”, para a informante JA. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

Já a informante LB apresentou dados com um comportamento diferente. Essa informante teve poucas variantes tendendo à aproximante retroflexa. Suas variantes róticas se assemelhavam mais ao tap ou aproximante alveolar, mesmo diante de fronteira forte. Porém mesmo essas variantes apresentaram diferenças entre si. Diante de fronteira forte, o rótico pareceu mostrar energia de produção um pouco maior do que diante de fronteira fraca, o que indica uma ação maior do dorso da língua em relação à ponta da língua. Na figura 10, é possível observar a trajetória de F2, que cai no final da vogal, indicando uma posteriorização do dorso da língua e logo em seguida sofre uma subida brusca, indicando que o dorso moveu-se para frente. Alguns róticos apresentaram essas características diante de fronteira forte.

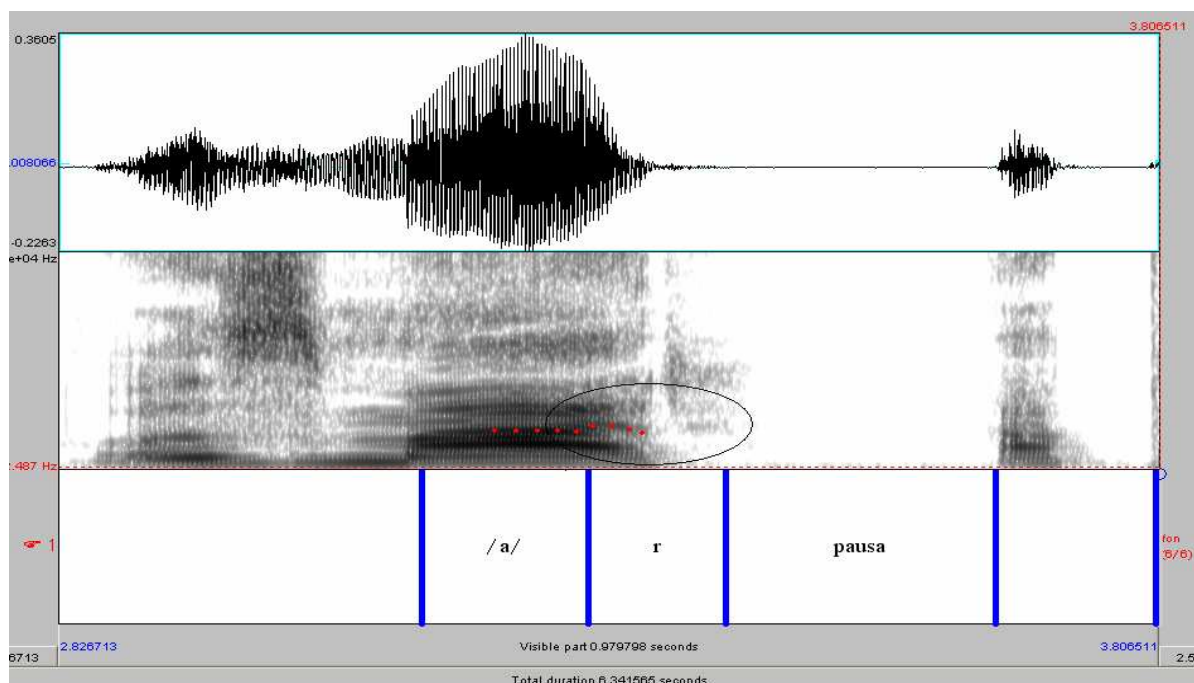


Figura 16 - Rótico diante de fronteira forte, na sentença “Osmar, apaga a lousa”, para a informante LB. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

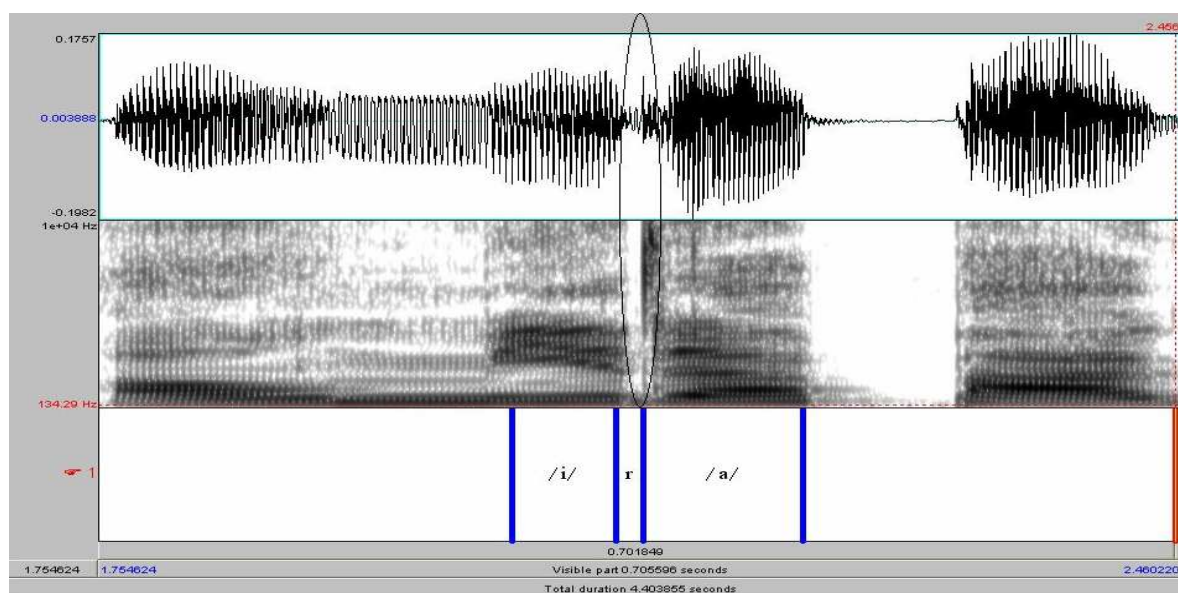


Figura 17 - Rótico diante de fronteira fraca, na sentença “Almir apaga a lousa”, para informante LB. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

Quanto aos contextos consonantais, quando o rótico era seguido de consoante, não houve grande variabilidade condicionada pela força de fronteira.

A Informante JA realizou variantes mais próximas da aproximante retroflexa, tanto diante de fronteira forte quanto diante de fronteira fraca. Mas mesmo as variantes com características de aproximante retroflexa apresentaram algumas diferenças entre si, notadas a partir das trajetórias de F2 e F3 e marcadas pelos tracejados nos dois próximos espectrogramas.

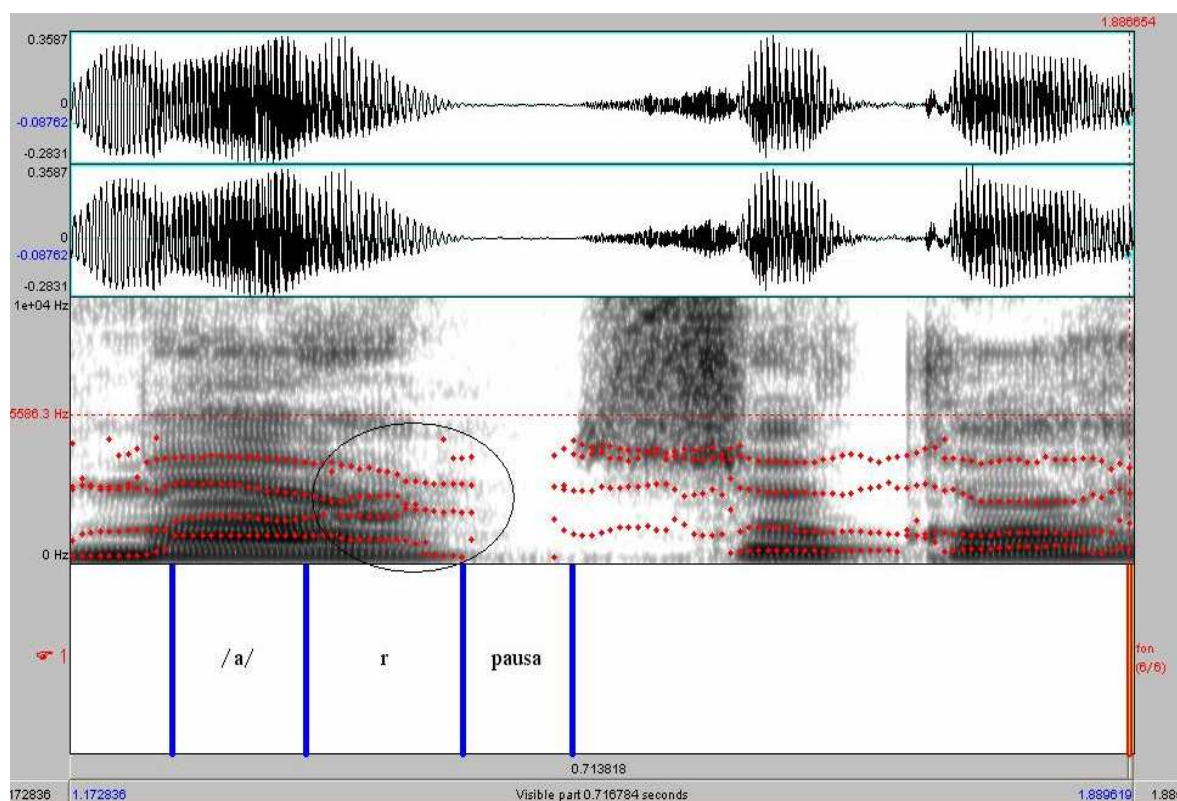


Figura 18 - Rótico diante de fronteira forte, “Osmar, socorre a vítima”, para a informante JA. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

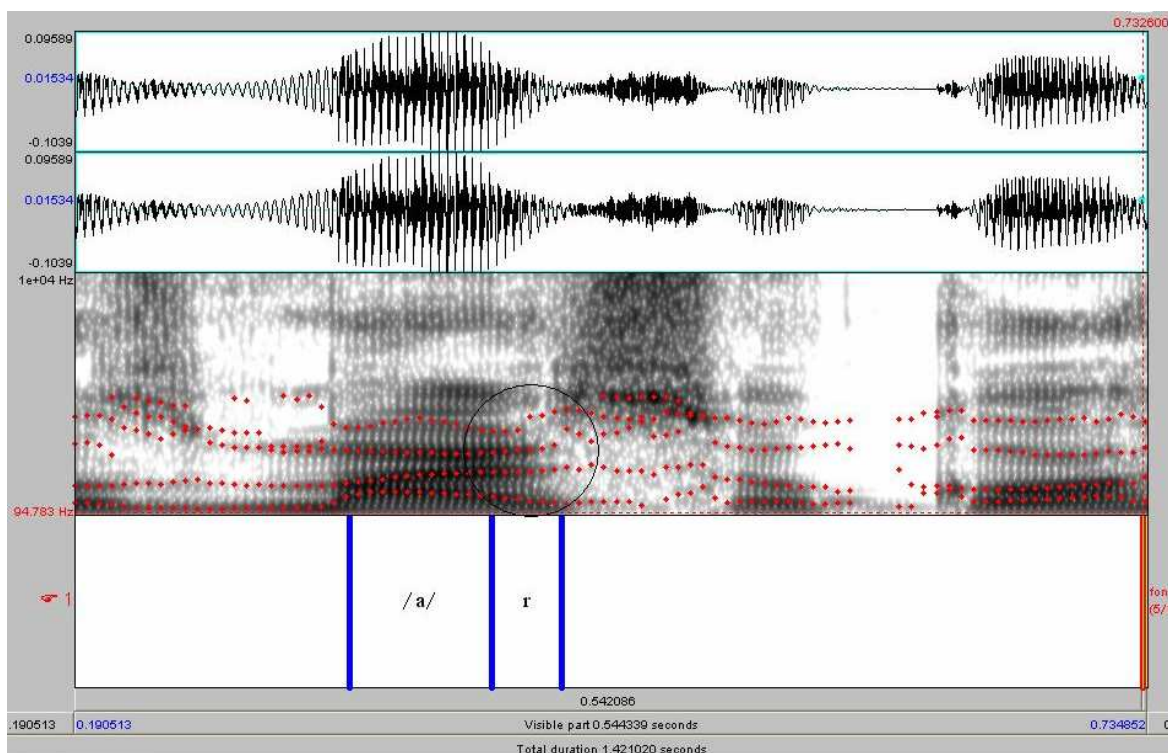


Figura 19 - Rótico diante de fronteira fraca, na sentença “Osmar socorre a vítima”, para a informante JA. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

Os espectrogramas acima mostram um par mínimo prosódico (Osmar socorre a vítima), onde o primeiro dado foi realizado com o vocativo (fronteira forte) e o segundo não (fronteira fraca). Se observada a trajetória de F3, nota-se que, visualmente, diante de fronteira forte, a queda foi mais brusca. Isso indica que, além do grau de retroflexão, a labialização também é um fator que parece exercer alguma influência.

Em relação à informante LB, a grande maioria das variantes róticas foram *taps* tendendo às aproximantes. Houve quatro casos de aproximante retroflexa, porém a princípio, pareceu não haver influência direta da força de fronteira.

Aparentemente, além das forças de fronteiras, outro fator prosódico parece influenciar a variante rótica produzida. Mesmo treinando os informantes para que realizassem curva entoacional de ordem nos dados com vocativo, alguns dados apresentaram curva entoacional de pedido. E essa mudança de curva entoacional diante de fronteira forte parece causar algum efeito sobre o grau de retroflexão do rótico. As curvas ascendentes, com entoação de pedido, promoveram variantes com grau de retroflexão menor do que as variantes produzidas com curva entoacional descendente, típicas de ordem. Isso ocorreu para as duas informantes.

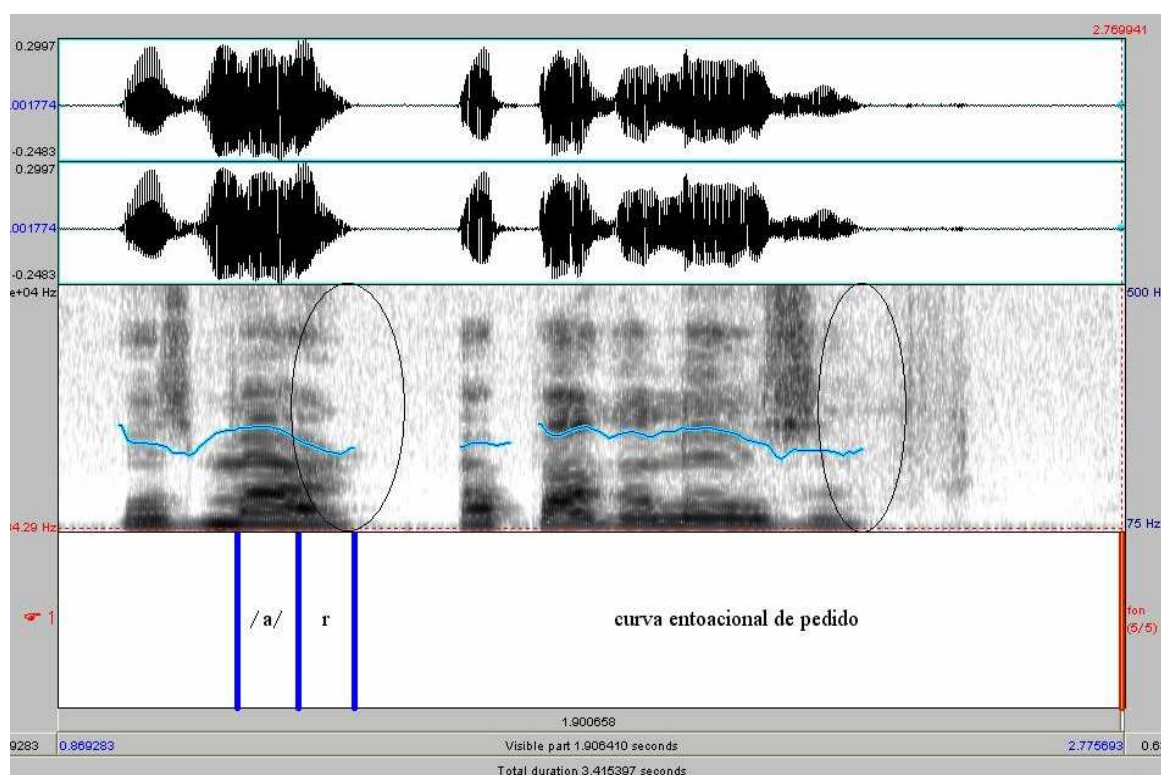


Figura 20 - Curva entoacional de pedido, na sentença “Osmar, apaga a lousa”, para a informante JA.

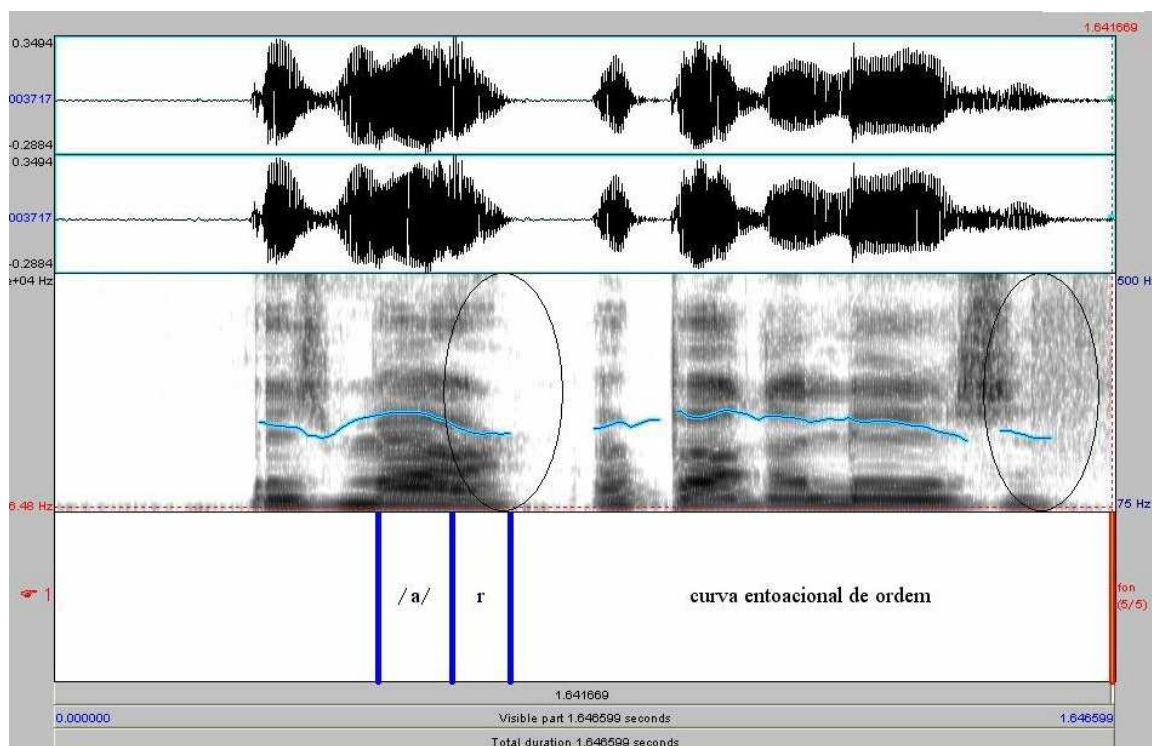


Figura 21 - Curva entoacional de ordem, na sentença “Osmar, apaga a lousa”, para a informante JA.

Observando os dois espectrogramas acima, é possível ver a diferença entre as duas curvas entoacionais. As sentenças produzidas com entoação de ordem apresentaram um padrão mais *flat* em relação às sentenças produzidas com entoação de pedido. O reflexo disso deu-se no abrandamento da retroflexão desse rótico, marcado pelos valores de F3. Na figura 19, há uma subida de 161 Hz de F3 da vogal tônica para o rótico. Já na figura 20, há uma queda de 188 Hz de F3.

O mesmo foi observado para a informante LB. Essa informante teve a produção de muito menos variantes no seu conjunto de dados, porém os poucos casos foram observados quando a curva entoacional marcava uma ordem tácita, com uma curva entoacional decrescente. Novamente, a aproximante retroflexa é marcada pela queda de F3 na porção do rótico.

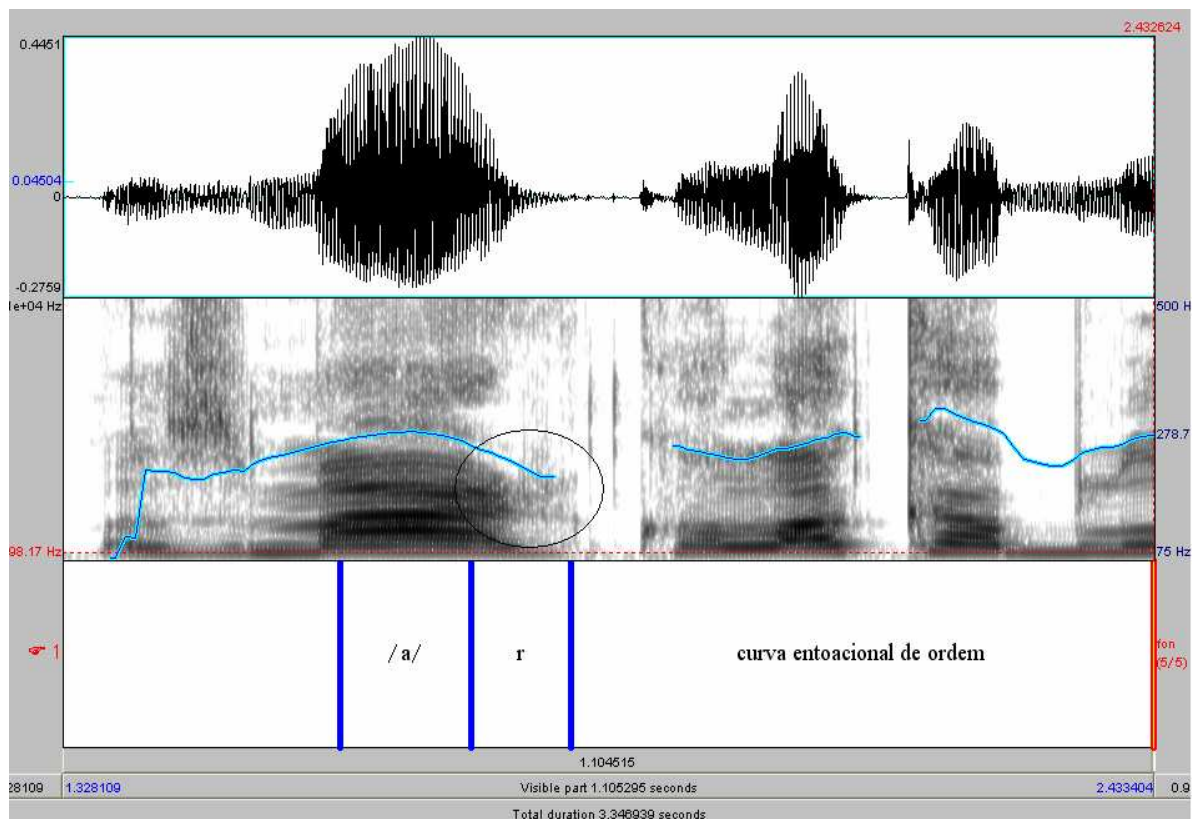


Figura 22 - Curva Entoacional de ordem, na sentença “Osmar, coloca a blusa”, para a informante LB.

O que os dados nos indicam é que parece haver uma forte relação entre a prosódia e a organização gestual dos róticos referente ao grau de retroflexão, como era o esperado.

3.2.2 Ambientes segmentais adjacentes

Os ambientes segmentais também mostraram exercer certa influência sobre a realização dos róticos em coda. A hipótese testada aqui é que o ponto de articulação do som precedente ou seguinte ao rótico pudesse influenciar as

características do *R* em coda, somada, é claro, à influência já exercida pelo nível prosódico. Como no português não há casos de encontro consonantais em final de palavra entre uma consoante e o *R*, os dados foram divididos em dois grupos: um grupo onde se alternavam as vogais antecedentes ao *R* (três vogais diferentes) e um grupo onde se alteravam as consoantes seguintes à variante rótica, sendo duas delas fricativas e duas oclusivas, diferentes quanto ao ponto de articulação.

3.2.2.1 Grupo 1 : ambientes vocálicos

Como apontei na seção anterior, para ambas as informantes houve uma grande tendência de variantes róticas com características do *tap* diante de fronteira fraca, principalmente em ambiente intervocálico. Porém dentre essas variantes, também houve alternância de acordo com a vogal que precedia o rótico.

As informantes JA e LB apresentaram resultados próximos ao esperado. O rótico diante de [i] tendeu a apresentar menos energia de produção, aproximando-se mais do *tap*, já que o [i] é produzido na região palatal e assim a ponta da língua estaria numa posição favorável para realizar a manobra articulatória responsável pela rápida oclusão característica do *tap*.

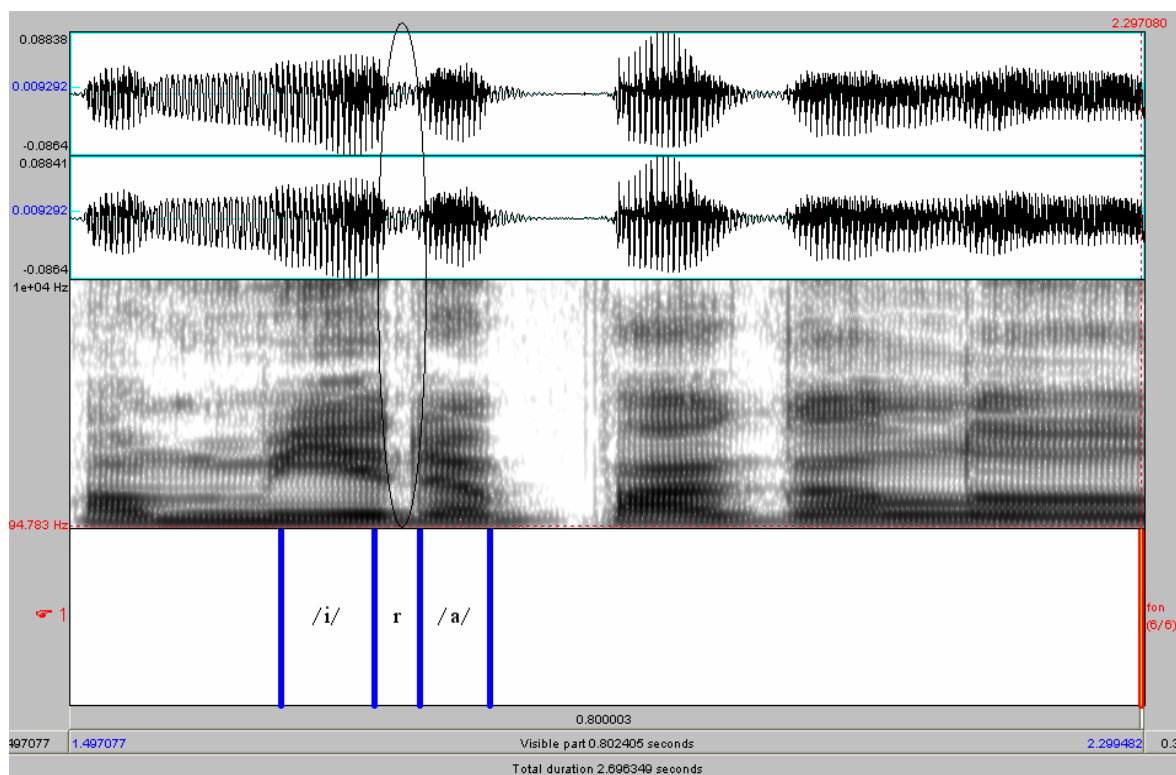


Figura 23 - Rótico diante de /i/, na sentença “Almir apaga a lousa”, para informante JA. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

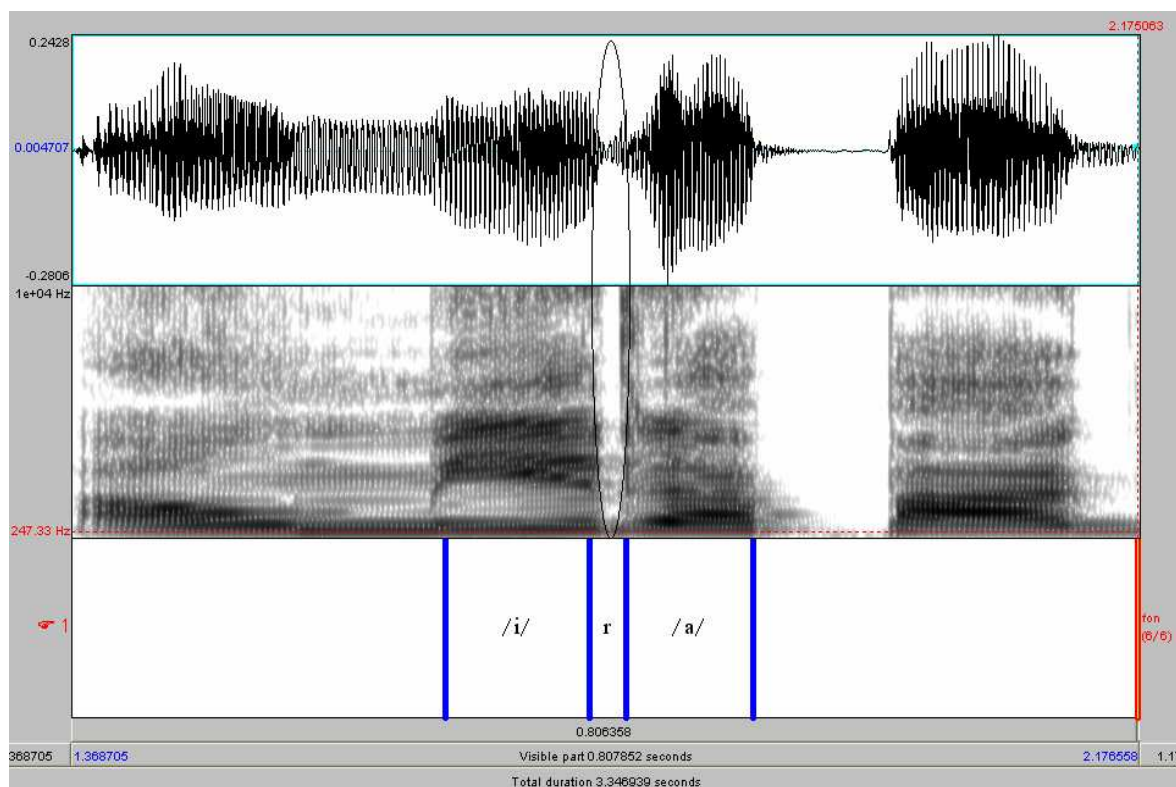


Figura 24 - Rótico diante de [i], na sentença “Almir apaga a lousa”, para a informante LB.

Em contrapartida, diante de [u], as variantes tenderam às aproximantes alveolares. Assim, as variantes róticas apresentariam semelhança acústica e auditiva com o *tap*, porém com a presença de uma maior energia de produção na sua realização, decorrente da vazão de ar pela não oclusão total do trato. Isso pode ser observado no espectrograma abaixo, sendo possível até a medição dos formantes desse rótico.

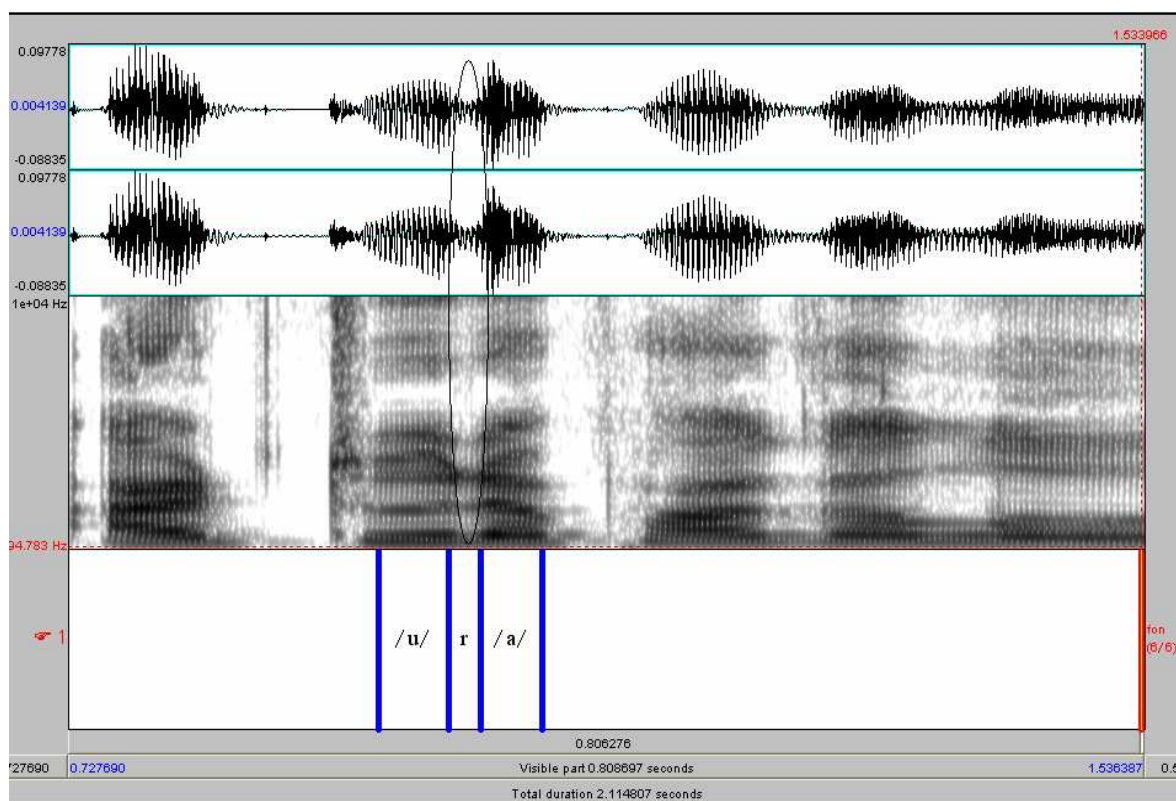


Figura 25 - Rótico diante de [u], na sentença “Artur apaga a lousa”, para a informante JA. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

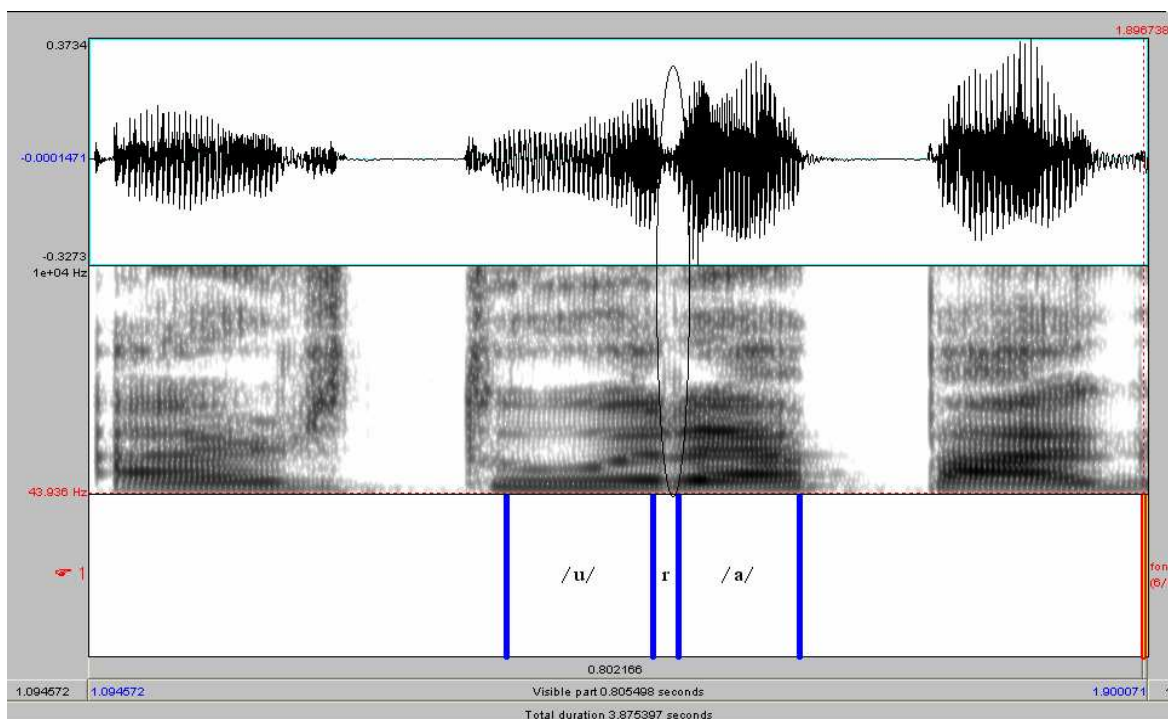


Figura 26 - Rótico diante de [u], na sentença “Artur apaga a lousa”, para a informante LB. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

Ainda sobre os dados referentes ao [u] precedendo o rótico, foi possível observar que em alguns casos este som apresentava um sinal acústico tão tênue que não foi possível a visualização de qualquer pista acústica relacionada a esse som. Uma explicação para esse fato é encontrada em Browman e Goldstein (1989, p. 215). Quando dois gestos são produzidos com o mesmo articulador, como é o caso do [u] e do rótico, que são produzidos com o dorso de língua e arredondamento de lábios, não há sobreposição gestual sem que as trajetórias de movimento de cada gesto sejam perturbadas. Esses dois gestos estão em competição – eles estão tentando desempenhar tarefas diferentes com a mesma estrutura articulatória. Assim, os parâmetros dinâmicos que controlam o regime de sobreposição gestual são amalgamados (*blended*). Como o dorso de língua é um articulador lento, por ter uma maior massa, e o tempo para realização desses sons

é curto devido à fronteira fraca, os gestos dos dois sons acabam se amalgamando e resultando na imagem mostrada abaixo:

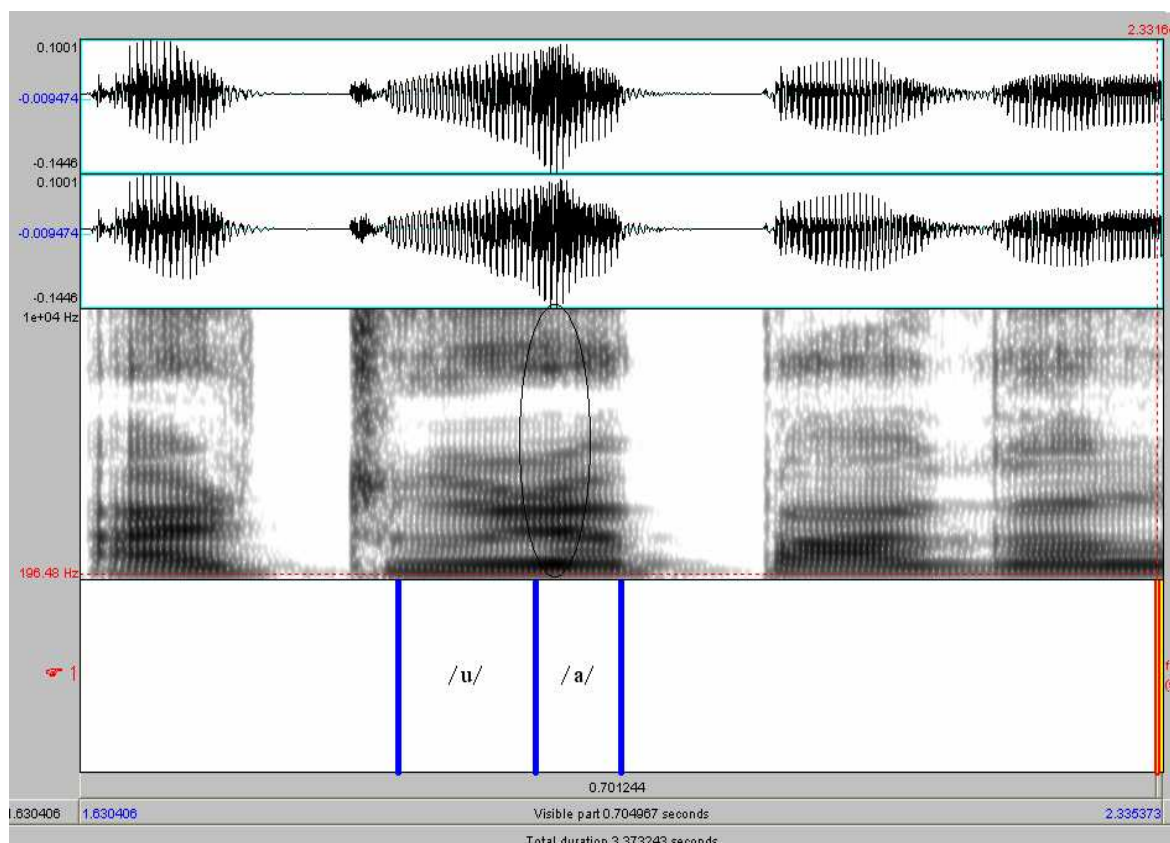


Figura 27 - Não visualização do rótico diante de [u], na sentença “Artur, apaga a lousa”, para o informante JA.

Os dados contendo [a] antes do rótico mostraram, a partir da análise visual dos espectrogramas, que aparentemente existem variantes intermediárias quanto à quantidade de energia de produção encontrada nesses sons. Esse fato também era esperado pois, na produção do [a], o dorso de língua fica numa posição mais centralizada, e a magnitude do gesto de ponta de língua não fica tão reduzida como nos casos com [u].

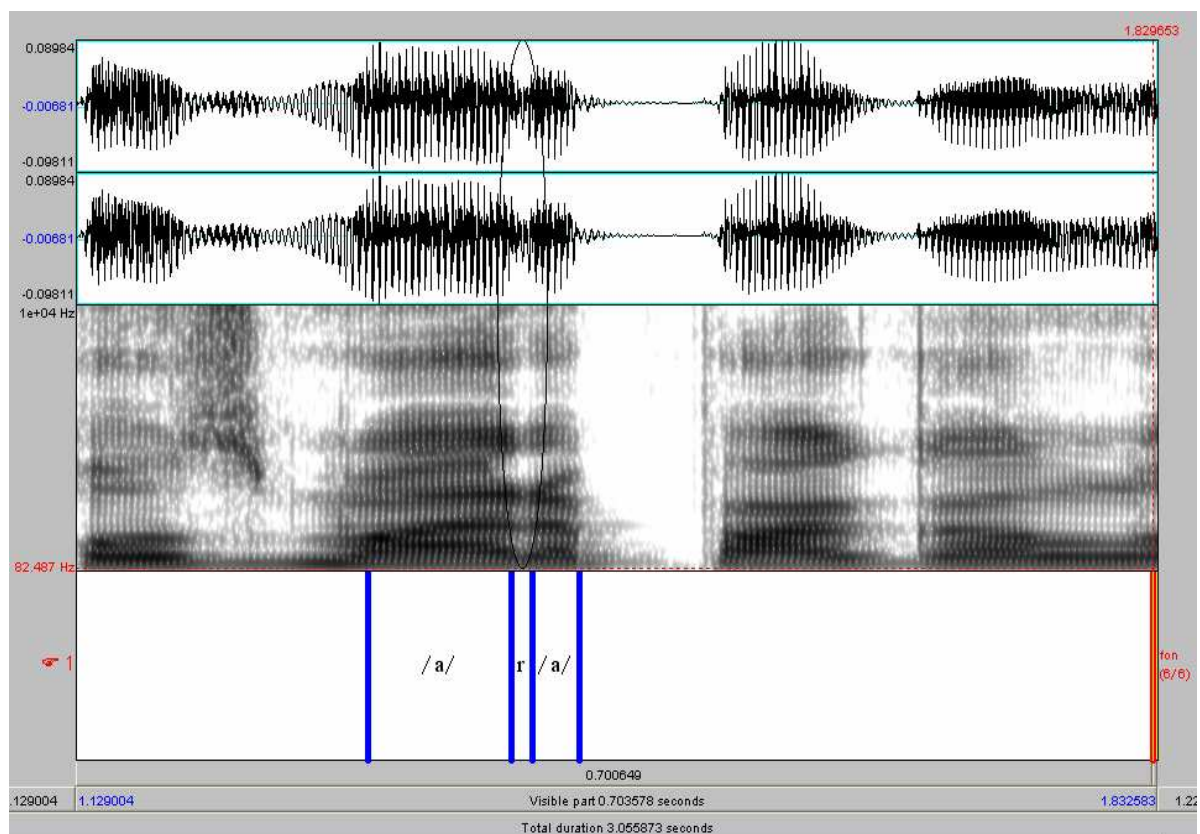


Figura 28 - Rótico diante de [a], na sentença “Osmar, apaga a lousa”, para informante JA. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

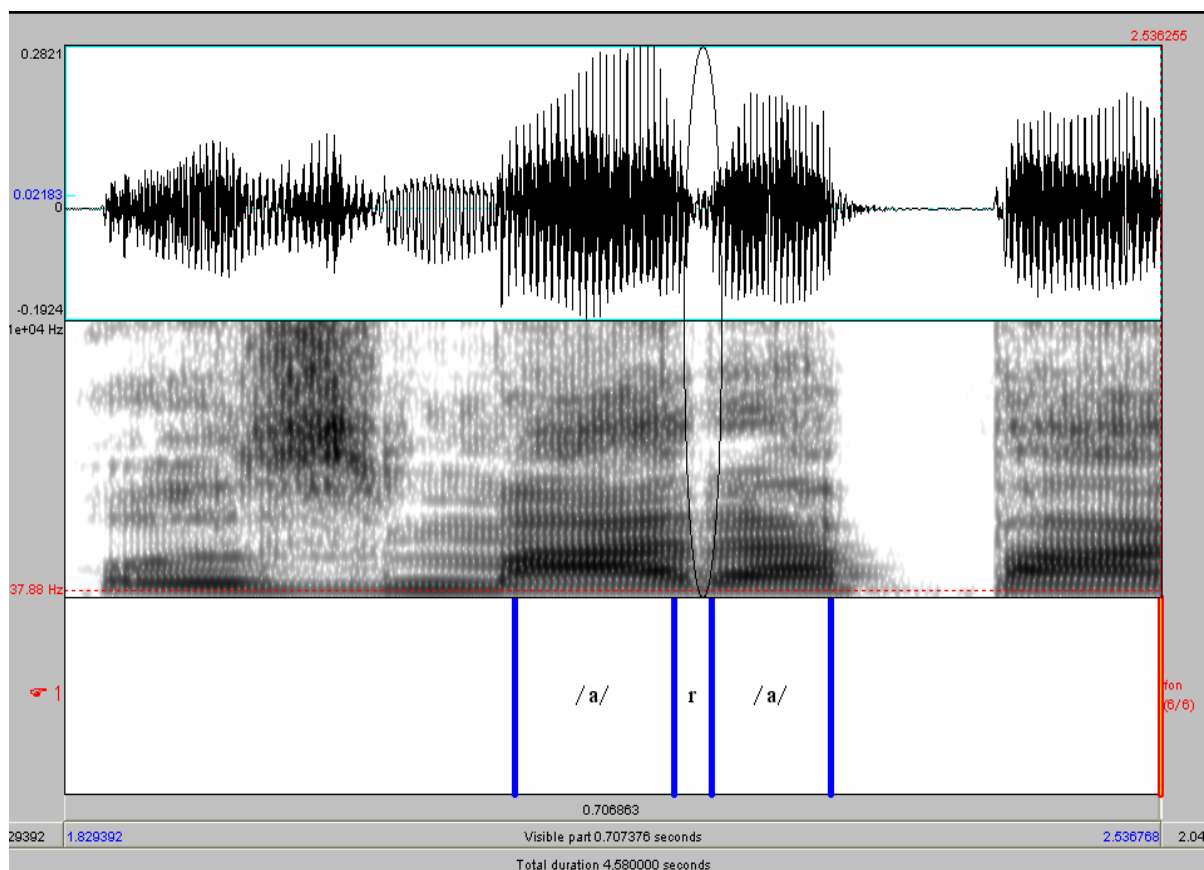


Figura 29 - Rótico diante de [a], na sentença “Osmar apaga a lousa”, para informante LB. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

Aparentemente, há indícios preliminares que apontam para a ocorrência da alofonia gradiente condicionada por dois fatores. Um fator prosódico, indicado pela força de fronteira fraca que elicitaria variantes tendendo a tap, e um fator segmental, influenciando a relação de faseamento entre os gestos e tendo como consequência variantes com maior ou menor energia de produção. O gesto de ponta de língua teria a sua magnitude afetada de acordo com o local e o modo de constricção da vogal que antecede o rótico. Aqui, tais apontamentos são apenas especulativos e serão averiguados com base em mais dados em um próximo experimento.

Quanto aos ambientes de fronteira forte, não houve tanta variação motivada pela vogal antecedente. Para a informante JA, as variantes róticas ficaram muito próximas à aproximante retroflexa. Por esse motivo foi possível medir os formantes do rótico e compará-los com os formantes da vogal tônica, inferindo via análise acústica o movimento dos articuladores.

O procedimento que segui foi o seguinte: tirei as médias separadas dos valores de F1, F2 e F3 da vogal tônica e subtraí das médias dos valores de F1, F2 e F3 do rótico. A tentativa aqui foi buscar uma visão mais geral sobre efeitos de coarticulação entre as vogais e a retroflexão do rótico.

Os valores de F1¹⁶ do rótico diante de [a] ficaram em torno de 665 Hz, o que representou uma queda média de 226 Hz em relação à vogal tônica. Isso nos indica que há um fechamento de mandíbula durante a produção do rótico, que pode ser motivado pela atonicidade da sílaba onde está o rótico. Para F2, houve uma subida média de 402 Hz e para F3, uma subida média de 115 Hz.

	[a]	rótico	diferença
F1	891	665	- 226
F2	1427	1829	+ 402
F3	2662	2547	+ 115

Tabela 3 Valores de F1, F2 e F3 (em Hz) da vogal tônica e da aproximante retroflexa diante de [a], informante JA.

Diante de [i], a diferença dos valores de F1 foi irrelevante já que 12 Hz, para esse formante, não indica uma variação implicada a partir de alguma manobra

¹⁶ Todos os gráficos são referentes aos dados da informante JA.

articulatória considerável. Quanto aos valores de F2, houve uma queda média de 491 Hz, indicando posteriorização do dorso de língua e para F3, queda de 569 Hz.

	[i]	rótico	diferença
F1	408	396	- 12
F2	2694	2203	- 491
F3	3316	2747	- 569

Tabela 4 Valores de F1, F2 e F3 (em Hz) da vogal tônica e da aproximante retroflexa diante de [i], informante JA.

Já para [u], os valores de F1 do rótico ficaram na média 82 Hz abaixo dos valores médios de F1 da vogal tônica, também indicando um leve fechamento da mandíbula. A maior diferença de F2 esteve aqui, onde houve uma subida média de 728 Hz no rótico, indicando anteriorização do dorso da língua. Já para F3, a queda dos valores foi de 381 Hz.

	[u]	rótico	Diferença
F1	471	389	- 82
F2	1113	1841	+ 728
F3	2755	2374	- 381

Tabela 5 Valores de F1, F2 e F3 (em Hz) da vogal tônica e da aproximante retroflexa diante de [u], informante JA.

Os valores de F3 da aproximante retroflexa tenderam a diminuir em relação aos valores de F3 das vogais tônicas, mesmo ficando com valores acima de 2000Hz. As características acústicas desse rótico parecem então se assemelhar às características da aproximante retroflexa encontrada em Pato Branco, no interior do Paraná, já que Ferraz (*op cit*) também aponta a bemolização¹⁷ do retroflexo como um correlato acústico desse rótico.

As variantes da informante LB diante de fronteira forte tenderam a *tap* ou aproximante alveolar, o que não permitiu a medição dos valores de formantes. Nesses dados, mesmo o *tap* estando em ambiente intervocálico, houve a realização de elemento vocálico, à esquerda do rótico, devido à pausa existente entre o *tap* e a vogal seguinte.

¹⁷ Bemolização é uma referência ao traço proposto por Jakobson, Fant & Hale (1952), remetendo ao movimento descendente de um formante.

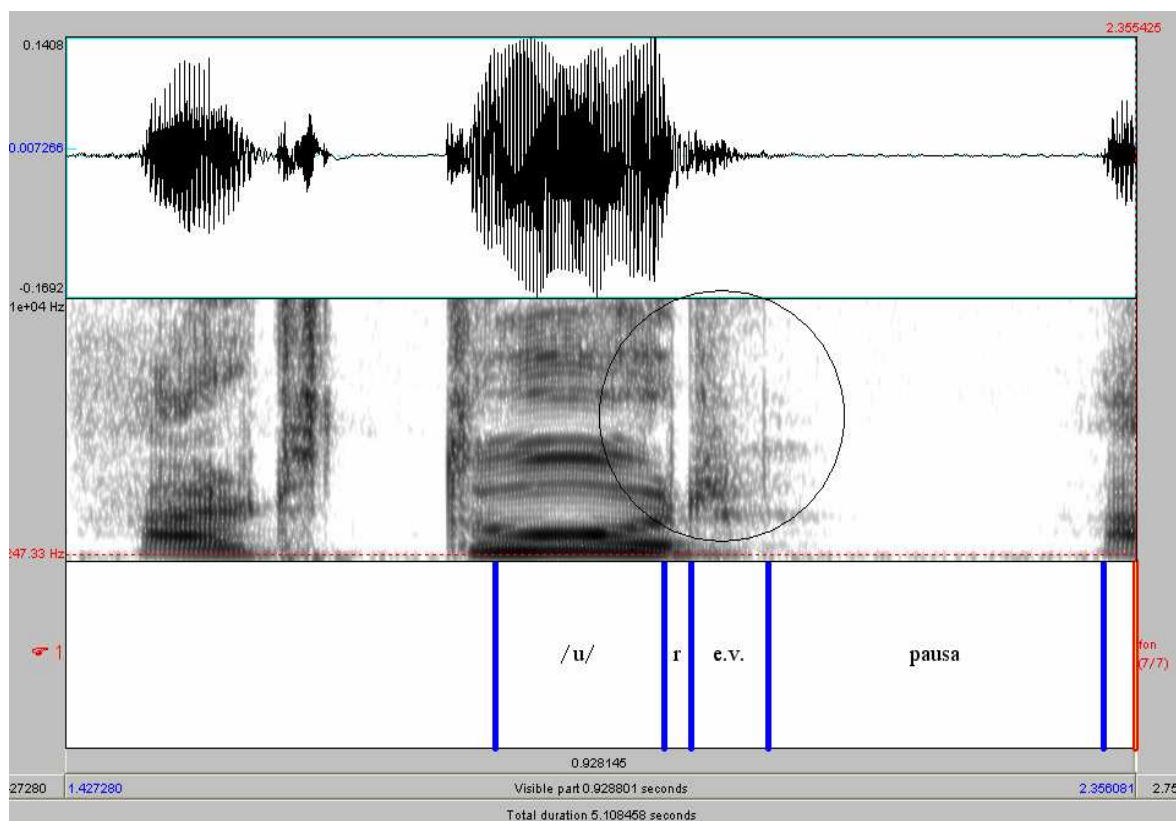


Figura 30 - Tap seguido de elemento vocálico, na sentença “Artur apaga lousa”, para a informante LB. Os sons em questão encontram-se marcados pela elipse.

3.2.2.2 Grupo 2: ambientes consonantais

Os ambientes consonantais pareceram exercer pouco efeito de coarticulação antecipatória sobre as características do rótico. Para a informante LB, houve a produção de variantes tendendo na sua maioria a aproximantes alveolares e na minoria a aproximantes retroflexas, porém o que parece ter influenciado a realização dessas diversas variantes foi, como já citado, a influência da curva entoacional e não o ambiente consonantal adjacente.

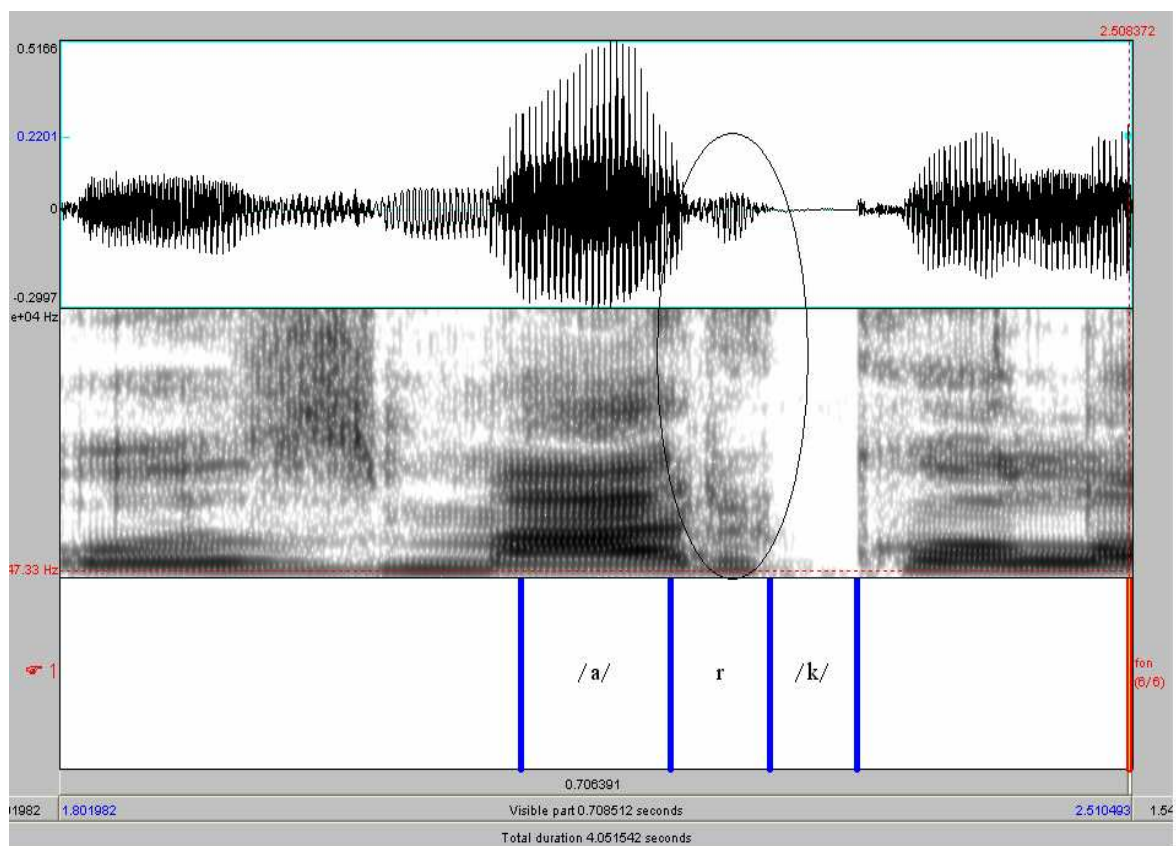


Figura 31 - Rótico antecedendo /k/ em fronteira fraca, na sentença “Osmar, coloca a blusa” informante LB. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

Em relação à informante JA, independente da força de fronteira, as variantes tenderam a aproximantes retroflexas. Chamam a atenção em especial os dados da informante JA com o rótico antecedendo [t] diante de fronteira fraca. Foram os únicos casos em que os valores de F3 da vogal tônica se mostraram inferiores aos valores de F3 do rótico. A diferença ficou em torno de 80 Hz.

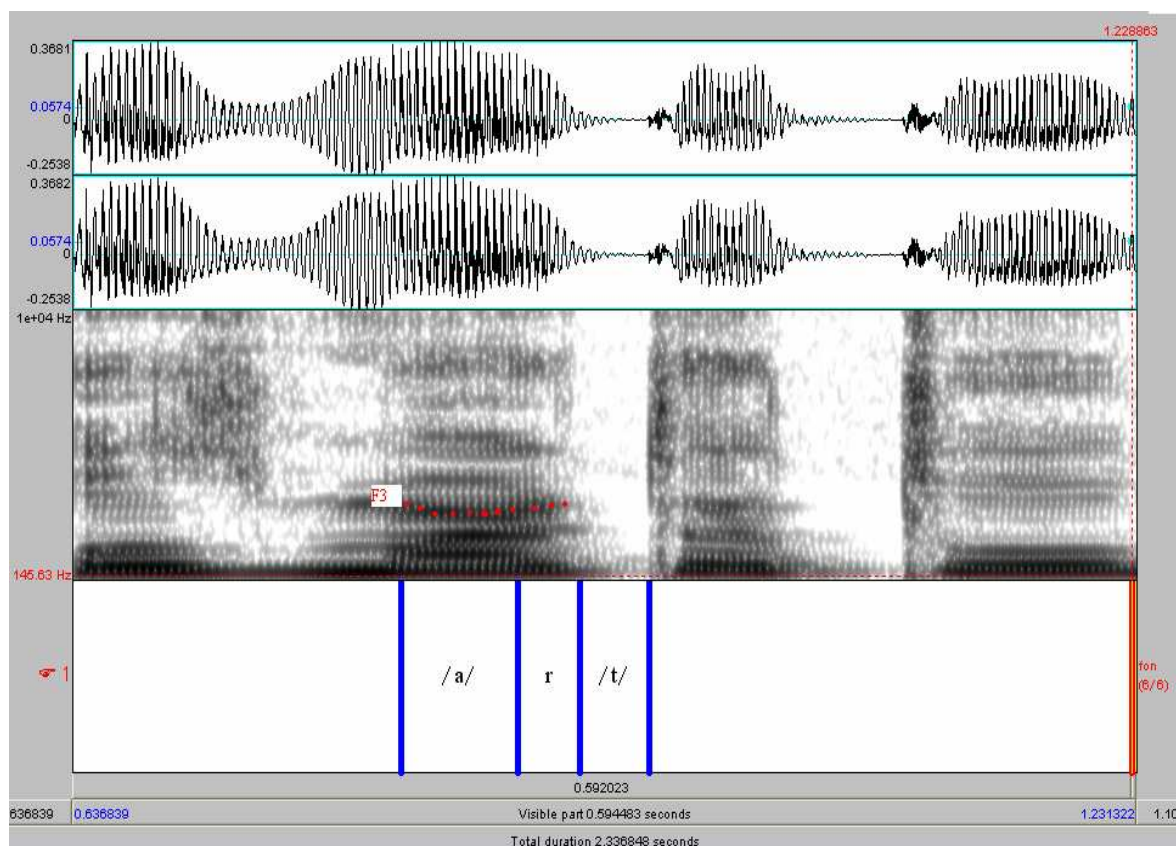


Figura 32 - Rótico antecedendo a /t/, na sentença “Osmar tatua o braço”, para a informante JA. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

3.3 DIREÇÕES PRELIMINARES

A intenção do experimento-piloto foi, além de testar a metodologia, observar indícios preliminares sobre a existência de alofonia gradiente para os róticos realizados em coda por falantes do PB de Curitiba.

Os dados apontaram para tal variabilidade de pronúncia dos róticos em coda final que aparentemente não se limita a apenas duas categorias, mas a uma série de variantes que apresentam características intermediárias, tendo como extremos o *tap* e a aproximante retroflexa.

Quanto aos fatores que poderiam desencadear esta alofonia gradiente, a princípio parece haver certa influência das forças de fronteira sobre as características do rótico, principalmente sobre a relação do grau de retroflexão do dorso da língua e a magnitude do gesto de ponta de língua. Os dados apontam nessa direção, porém somente uma maior quantidade deles poderá mostrar maiores indícios acerca da hipótese apresentada.

Os róticos pareceram ser mais sensíveis à força de fronteira quando estavam em ambiente intervocálico do que quando eram seguidos por consoantes. Isso não é de todo estranho já que, segundo a FG, os gestos vocálicos tendem a carregar informação de ritmo e prosódia.

Além das influências causadas pelas forças de fronteira, os róticos pareceram ser sensíveis também à influência da curva entoacional. Este fato deve ser observado com maior atenção no experimento final pois, aparentemente, este é mais um fator prosódico atuando sobre a alofonia contínua dos róticos.

4 EXPERIMENTO FINAL

4.1 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS

Antes de iniciar a exposição da metodologia adotada no experimento final e os resultados obtidos, gostaria de chamar a atenção do leitor para alguns procedimentos que serão adotados.

O primeiro deles se refere à nomenclatura dos dados. Como já explicitado ao longo deste trabalho, estarei lidando e observando dados gradientes. Assim, qualquer notação via símbolos do IPA (Alfabeto Fonético Internacional) pode direcionar o leitor a uma categorização do dado em questão, sendo que este não é o objetivo. Port (2005) atenta para essa ineficiência do IPA. Segundo o autor, o IPA basicamente oferece um alfabeto de símbolos gráficos que representam uma interpretação aproximada da articulação dos sons em questão. Isso acaba criando um paradoxo, já que, por hipótese, existe a possibilidade de produção de uma infinidade de sons no trato vocal que acabam não sendo contemplados por notações com a do IPA. Temos um grande problema se considerarmos que tais detalhes não contemplados por notações estáticas podem ser relevantes dentro do funcionamento da fonologia das línguas dos falantes, como parece ser o caso dos róticos em coda final. Por esse motivo é preciso manter em mente a figura a seguir, pois ela ilustra o ponto de vista adotado na análise dos róticos neste trabalho.

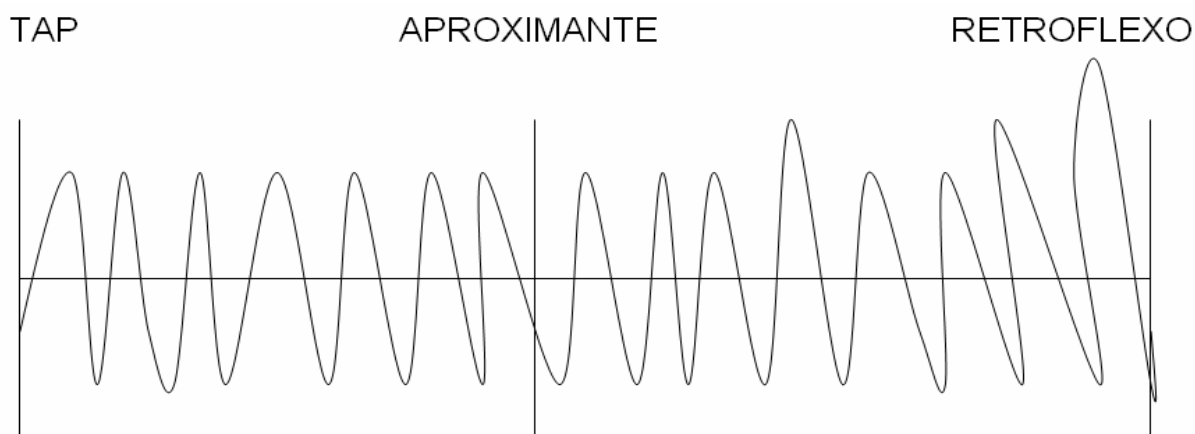


Figura 33 - Figura ilustrativa da alofonia gradiente.

Contudo eu preciso, de alguma forma, situar o meu leitor na interpretação dos dados. As descrições das variantes róticas seguirão o seguinte modelo: usarei a característica principal do rótico como apoio, se *tap*, aproximante alveolar ou aproximante retroflexo, porém tentarei indicar a gradiência desse rótico através da sua tendência. Por exemplo, uma “aproximante tendendo à *tap*” seria uma variante rótica que se assemelha a um *tap*, tem um efeito auditivo muito semelhante ao *tap*, no entanto apresenta energia de produção e configuração formântica, o que seria encontrado em uma “*tap* canônico”.

Outro ponto importante que deve ser frisado se refere à análise estatística. Como a variância encontrada nos dados é enorme, até para dados de um mesmo informante, não há como apresentar uma análise estática. Isso requereria uma quantidade enorme de dados, fato que não pode ser contemplado aqui devido ao tempo determinado para a realização deste trabalho e o tipo de análise exigida aqui. Desta forma, será apresentada uma análise qualitativa dos dados, apontando para algumas características e manobras utilizadas pelos informantes na realização das variantes róticas em coda. Dividirei então a apresentação dos dados em duas seções distintas. Uma delas apresentando um panorama geral sobre o tipo de produção dos informantes e a segunda cruzando

essas informações de forma mais acurada, a partir de gráficos e valores de frequência de formantes.

4.2 METODOLOGIA

Este novo experimento foi remodelado a partir dos resultados obtidos no experimento-piloto.

A primeira mudança se deu no *corpus* do experimento. Como os ambientes consonantais pareceram exercer pouca influência sobre a gradiência dos róticos, optei por substituir as consoantes que seguiam o rótico por vogais. O objetivo foi observar possíveis efeitos coarticulatórios entre as vogais e as variantes de *R*. As vogais escolhidas, para se manter uma simetria com as vogais que precediam o *R*, foram [a], [i], [u] na tentativa de se manter a mesma distinção quanto ao grau de anteriorização e posteriorização das vogais. Assim é possível observar possíveis efeitos de coarticulação e a influência sofrida e exercida pelo rótico sobre as vogais que o circundam. O esperado é que diante de fronteira fraca ocorra a ressilabificação da última sílaba da palavra-alvo com a primeira sílaba após a fronteira. A hipótese é que esse tipo de ambiente favoreça a produção de variantes tendendo a *tap*.

As palavras-alvo continuaram sendo nomes próprios dissílabos e oxítonos contendo o *R* na posição de coda. O nome próprio *Osmar* foi substituído por *Oscar*, para facilitar a segmentação da vogal tônica, que agora foi precedida de uma oclusiva velar e não mais uma nasal.

Também foram mantidos pares mínimos prosódicos, a saber, um contendo um vocativo, com pausa entoacional, e uma sentença declarativa do tipo *NPVP*¹⁸.

¹⁸ NP se refere a *Noun Phrase*, ou seja, o Sintagma Nominal e VP se refere a *Verbal Phrase*, ou Sintagma Verbal.

A manutenção dos pares mínimos prosódicos se dá pelos motivos já apresentados na descrição da metodologia do experimento piloto.

No total, o *corpus* deste trabalho foi composto por 12 sentenças. Some-se a isso mais 14 sentenças distratoras¹⁹, com o intuito de desviar a atenção dos informantes das palavras-alvo:

A. Vogais antecedendo o rótico

Oscar, **ar**apaga a lousa X Oscar **ar**apaga a lousa.

Artur, **ur**apaga a lousa. X Art**ur**apaga a lousa.

Alm**ir**, **ir**apaga a lousa. X Alm**ir**apaga a lousa.

↓

↓

Fronteira Forte

Fronteira Fraca

B. Vogais sucedendo o rótico.

Oscar, **ar**romba a porta. X Oscar **ar**romba a porta.

Oscar, **ir**mita o pato. X Oscar **ir**mita o pato.

Oscar, **ur**milha o cara. X Oscar **ur**milha o cara

↓

↓

Fronteira Forte

Fronteira Fraca

¹⁹ O conjunto de sentenças distratoras se encontra nos anexos.

Foram coletados dados junto a 6 informantes, todos do sexo masculino para evitar qualquer viés sociolinguístico na análise dos dados. Segue uma tabela com o perfil sociolinguístico de cada um dos informantes:

Informante	Local de nascimento	Idade	Escolaridade	Tempo de residência em Curitiba
SU	Curitiba (PR)	19	Superior cursando	19 anos
BA	Curitiba (PR)	23	Superior incompleto	23 anos
AL	Curitiba (PR)	18	Superior incompleto	18 anos
TG	Ponta Grossa (PR)	24	Superior completo	10 anos
LE	Apiaí (SP)	24	Superior Incompleto	12 anos
CS	Curitiba (PR)	26	Superior incompleto	26 anos

Tabela 6 Descrição do perfil sociolinguístico dos informantes

Os informantes eram submetidos ao um rápido treinamento para que se familiarizassem com os tipos de sentenças usadas no experimento. Durante a coleta, cada informante leu 5 vezes o conjunto de dados, de forma aleatória, rendendo um total de 60 dados por informante. As gravações foram realizadas no Laboratório de Estudos Fônicos (Lefon) da UFPR, em ambiente acusticamente

isolado. Foi utilizado para a coleta um microfone KSM da Shure e o *software* de gravação *Cubase*, com uma taxa de amostragem de 44.100 Hz.

4.3 PARÂMETROS ANALISADOS

Os parâmetros acústicos analisados no experimento foram os valores de frequência dos 4 primeiros formantes da vogal tônica e da vogal pré tônica da palavra seguinte ao rótico. Como sabido, de acordo com a Teoria Acústica (Fant, 1960), os valores de F1 em Hz são correlatos acústicos da contraparte articulatória relacionada ao movimento de mandíbula, assim como os valores de F2 em Hz se relacionam ao deslocamento no plano médio-sagital do dorso da língua. O dorso da língua é um dos articuladores envolvidos na produção dos róticos observados nesse estudo; daí a importância de observar tais valores. As medidas de F3 serão usadas para verificar se existe abaixamento desses valores para as variantes que tendem a aproximante retroflexa, assim como já apontado por Lindau (1985) para alguns róticos retroflexos do inglês e Ferraz (2005) para a aproximante retroflexa do PB de Pato Branco. Também foram comparados os valores de F4 entre vogais e róticos, para ver se existe algum padrão característico de transição a partir desse formante. Quando houve a realização de variantes tendendo a aproximante retroflexa ou aproximante alveolar, também foram medidos os valores das frequências de formantes, visto que esses sons apresentam em sua produção estrutura formântica semelhante à encontrada nas vogais, o que permitiu a medição de tais valores.

O objetivo é comparar, a partir dos valores destes formantes, os processos coarticulatórios envolvidos nessa produção. O esperado é que haja uma queda brusca nos valores de F3 na parte final de variantes róticas tendendo a aproximante retroflexa em relação aos valores de F3 do início do rótico, assim como já é relatado em Ferraz (2005).

Outra comparação realizada foi entre os valores dos formantes das vogais que sucediam as variantes de *R* nos pares mínimos prosódicos, para observar os efeitos coarticulatórios exercidos pelo *R* nestas vogais.

Além dos valores dos formantes, foram analisadas as respectivas durações relativas das pausas realizadas diante de fronteira forte. O intuito é checar a hipótese de que a duração relativa da pausa é um fator fundamental na realização de variantes retroflexas pelo fato de este som ser constituído por gestos articulatorios que necessitariam de um tempo maior para atingir o seu alvo.

4.3.1 Variabilidade de produção dos róticos e forças de fronteira

Os dados de todos os informantes deste experimento apresentaram grande variabilidade de produção de variantes róticas na posição de coda silábica, aparentemente condicionadas por força de fronteira. Como o esperado, as variantes continham características que mostravam sua tendência à aproximante retroflexa ou ao tap, com muitas delas com características intermediárias a esses dois extremos.

As forças de fronteiras pareceram ser determinantes na escolha do tipo de rótico produzido. Diante de fronteira forte, as variantes tenderam para o lado das aproximantes. Já diante de fronteira fraca, as variantes tenderam a sons mais semelhantes ao tap havendo inclusive, na grande maioria dos dados, a ressilabificação entre a última sílaba da palavra-alvo, local onde o rótico estava inserido, e a primeira sílaba da palavra seguinte.

Na sequência, apresento alguns espectrogramas mostrando a sucessão temporal dos eventos acústicos de alguns róticos produzidos pelos informantes deste trabalho. A figura 34 mostra a produção de uma aproximante retroflexa mais

próxima de sua forma dita “canônica”²⁰. Isso pode ser observado no espectrograma a partir da queda brusca de F3 durante a realização do rótico, se observada a trajetória desse formante a partir da vogal tônica em direção ao *R*. A energia de produção desse som, marcada por um tom mais escuro nos formantes e que se assemelha à energia de produção da vogal, também é um fator que caracteriza esse som. O motivo para isso está no fato de que nessas variantes tendendo a aproximante retroflexa, há em certa medida espaço para a passagem do ar, também como nas vogais. Ainda, nota-se que a forma de onda na porção do rótico exibe certa regularidade.

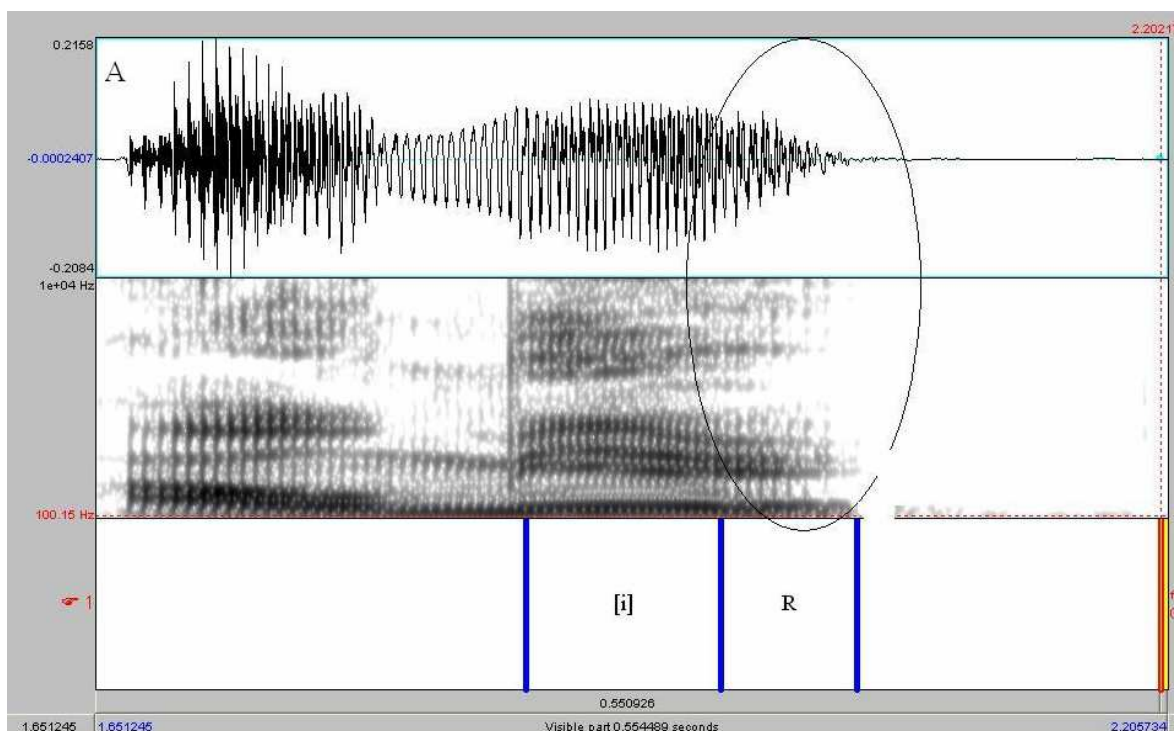


Figura 34 - Produção de aproximante retroflexa, na sentença “Almir, apaga a lousa”, pelo informante TG. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

²⁰ Usarei a palavra “canônica” para me referir aos sons que se aproximaram mais de uma produção categórica, como as descritas em manuais de fonética.

Em contrapartida, temos na figura 35 uma aproximante alveolar tendendo à retroflexão. Visualmente, é possível notar a aparente existência de energia de produção mais acentua em relação à aproximante tendendo a tap alveolar. O F3 apresenta uma leve queda, mesmo não chegando aos valores de aproximantes mais próximas ao retroflexo. Estes são pontos importantes a serem notados pois refletem mudanças nas estratégias articulatórias dos informantes na produção do rótico e que provavelmente são afetadas por algum viés prosódico.

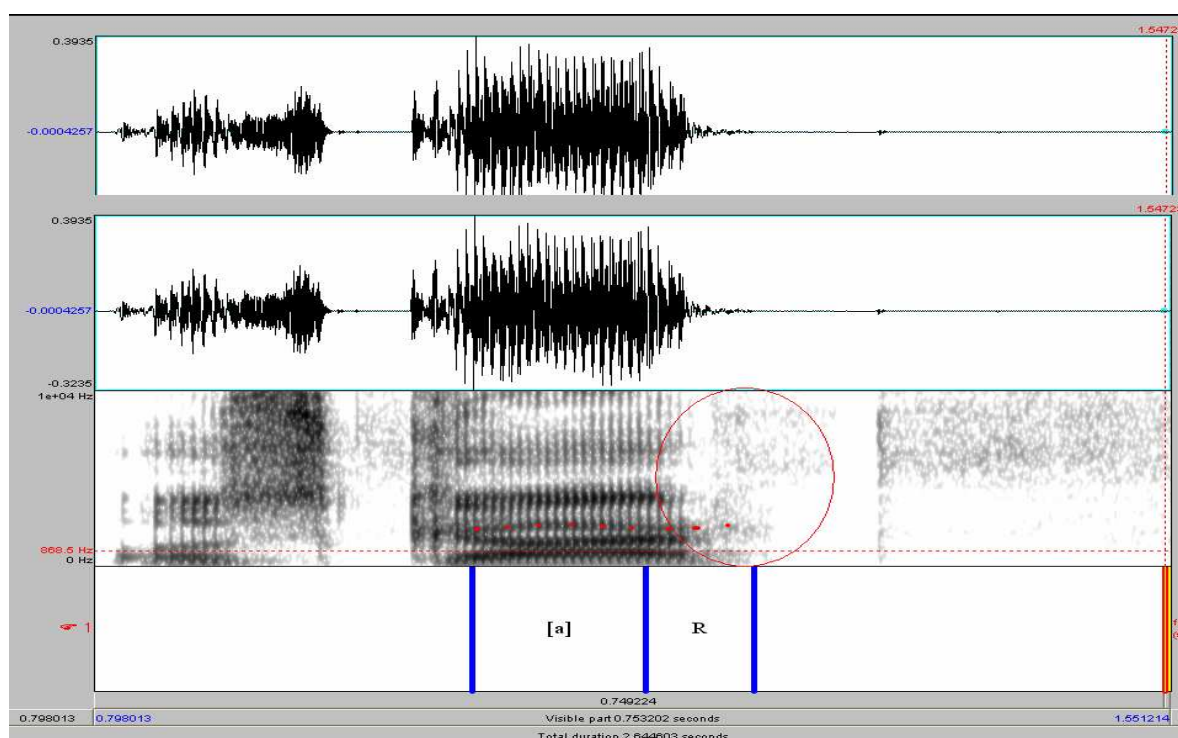


Figura 35 - Produção de aproximante alveolar tendendo a retroflexo na sentença “Oscar, arromba a porta”, pelo informante AL.

As figuras 36 e 37 mostram a produção de uma aproximante alveolar tendendo a *tap* e um *tap* na sua forma mais “canônica”. A semelhança entre esses sons está no fato de que ambos são seguidos por elementos vocálicos. Porém a aproximante alveolar apresenta estrutura formântica e energia de produção,

marcadas nos espectrogramas. Isso indica que durante a produção dessa variante, não houve oclusão total do trato, como é observado no *tap*, a partir do breve espaço em branco que indica a produção desse rótico e pode ser visualizado no espectrograma entre a vogal tônica e o elemento vocálico.

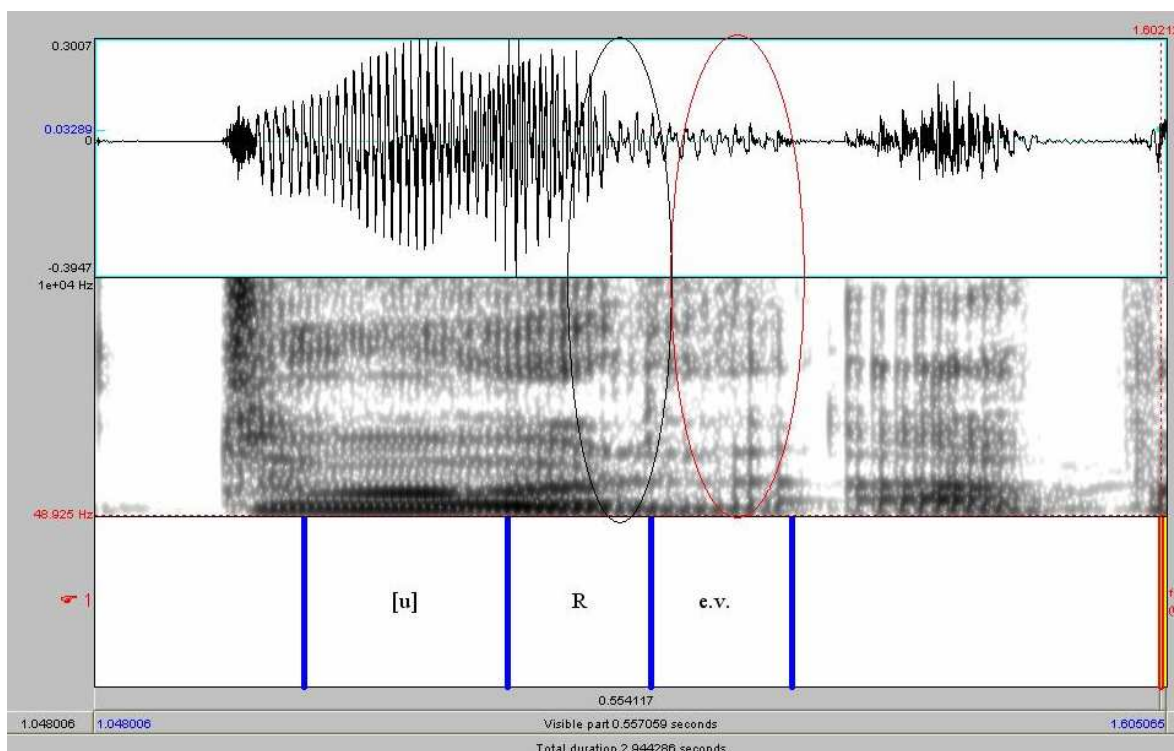


Figura 36 - Produção de aproximante alveolar seguida de elemento vocálico, na sentença “Artur, apaga a lousa”, pelo informante BA. Os sons em questão encontram-se marcados pelas elipses.

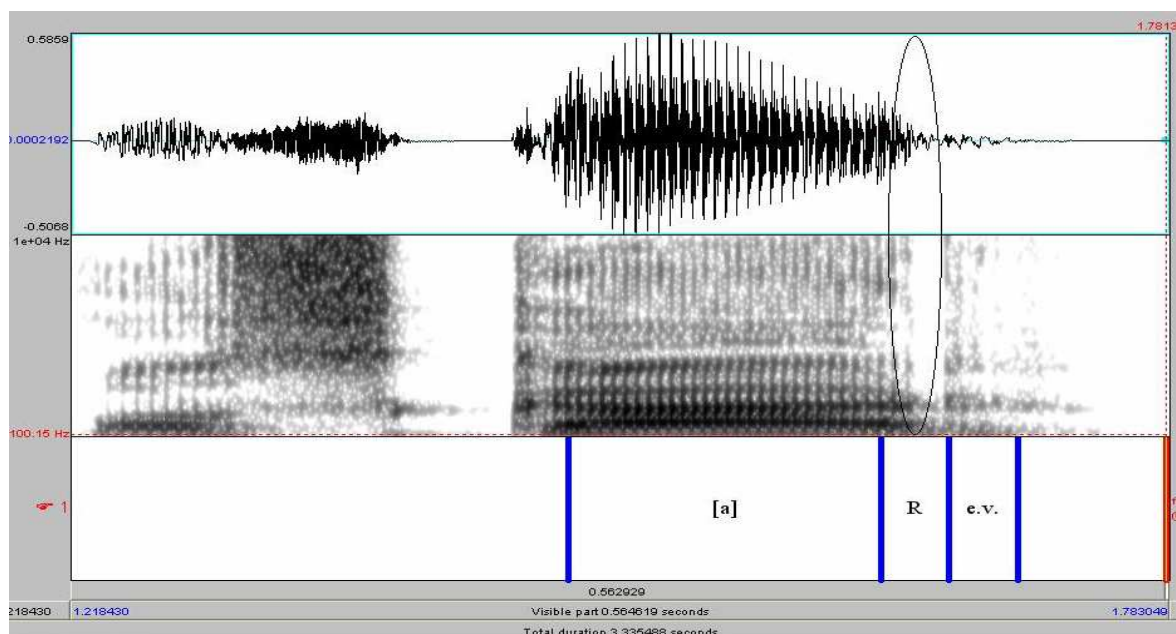


Figura 37 - Produção de tap seguido por elemento vocálico, na sentença “Oscar, apaga a lousa”, pelo informante LE. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

Ambos os sons descritos acima foram encontrados diante de fronteira forte. Isso vai de encontro aos dados de Nishida (2009) acerca da natureza intervocálica do tap. Segundo o autor, róticos tendendo a tap sempre ocorrem entrepostos a dois eventos vocálicos. Como a pausa do vocativo insere uma lacuna entre o tap e a vogal, é necessária a emergência do elemento vocálico para que o tap possa soar. Ressalto que nesse trabalho não foram medidos os valores de frequência dos formantes dos elementos vocálicos, por ocorrerem em um número reduzido e por não fazerem parte do escopo deste experimento.

Já diante de fronteira fraca, a tendência foi a realização de variantes mais próximas ao *tap* e, em alguns casos, com a presença de energia de produção e estrutura formântica. É o que está ilustrado nos espectrogramas das figuras 38 e 39. Novamente a diferenciação entre esses dois sons se deu na gradiência encontrada quanto à presença ou não de energia de produção e estrutura

formântica. Note que é possível visualizar na figura 39, no espaço marcado pela elipse, a presença de energia de produção e até mesmo estrutura formântica. Isso mostra a gradiência na produção dessa variante, pois o tap, segundo Magnusson (op. cit) não apresenta em sua produção canônica estrutura formântica (olhar figura 3, p. 21). Aparentemente não há nenhuma diferença audível perceptível²¹ entre uma e outra variante, mesmo havendo a diferença na visualização desses sons. Houve também um processo de ressilabificação entre a última sílaba da palavra tônica e a primeira sílaba da palavra seguinte. Isto garantiu a intervocalidade das variantes tendendo a tap.

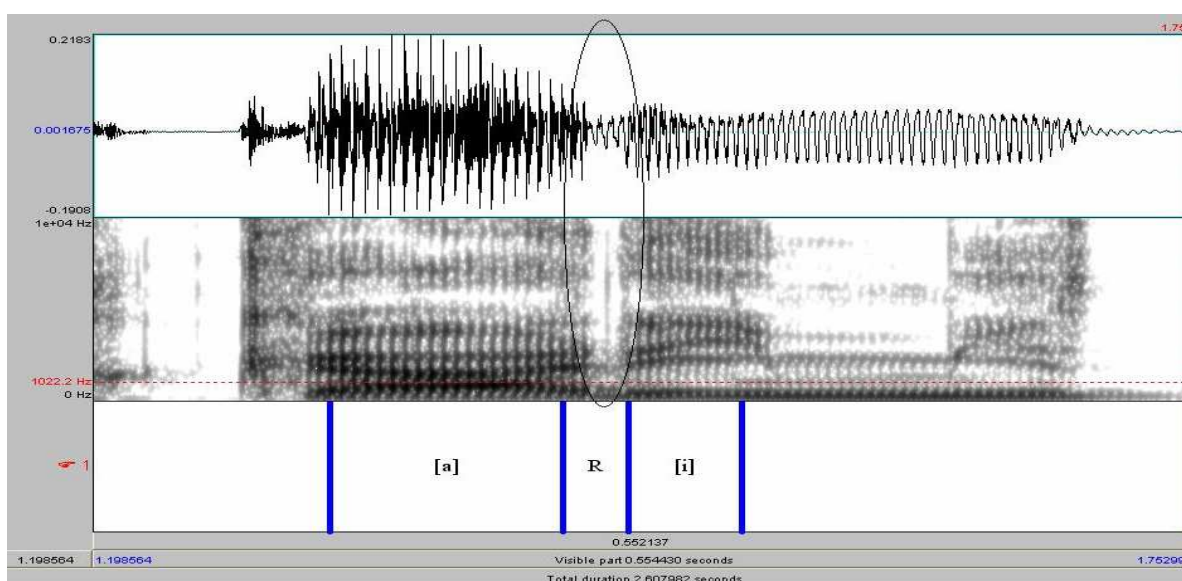


Figura 38 - Produção de um tap intervocálico na sentença “Oscar, imita o pato”, pelo informante TG. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

²¹ Nenhum teste perceptual auditivo foi realizado. Refiro-me a minha própria impressão auditiva acerca desses sons.

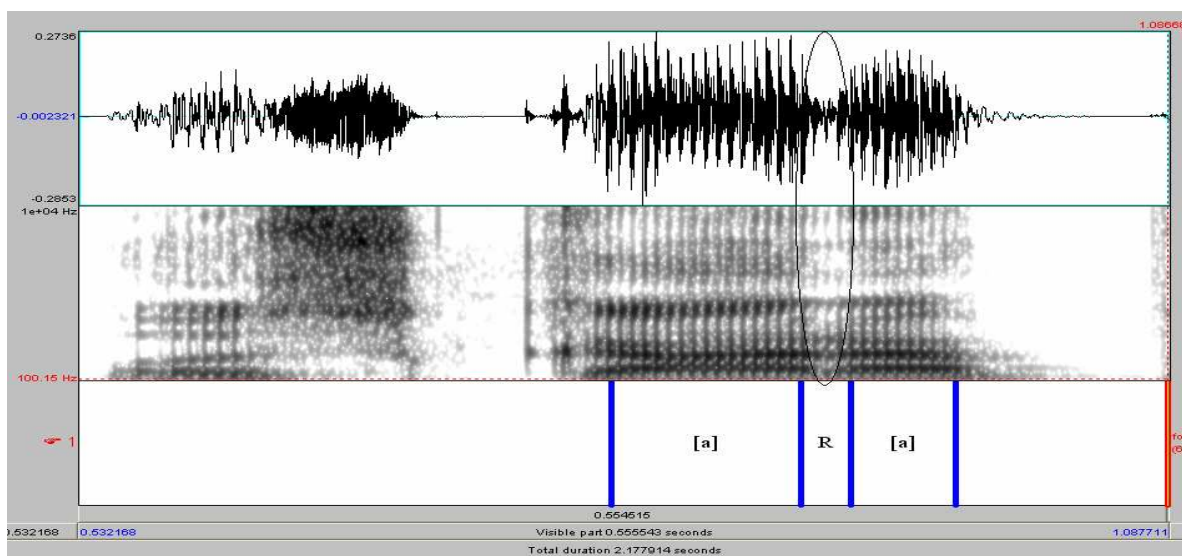


Figura 39 - Produção de uma aproximante alveolar intervocálica tendendo a tap, na sentença “Oscar, arromba a porta”, pelo informante AL. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

Na figura 41, temos a produção de uma aproximante retroflexa em contexto intervocálico. Essa foi a única produção desse tipo de variante nos dados analisados. Observe no espectrograma que fica até difícil separar o rótico das duas vogais que estão a sua volta. Isso só é possível se levado em conta a forma da onda, que apresenta amplitude menor durante a produção do rótico. Também é possível ver uma descida na trajetória do terceiro formante, característica de sons retroflexos e que é marcado no espectrograma pelos pontinhos sobrepostos a esse formante na realização da aproximante retroflexa.

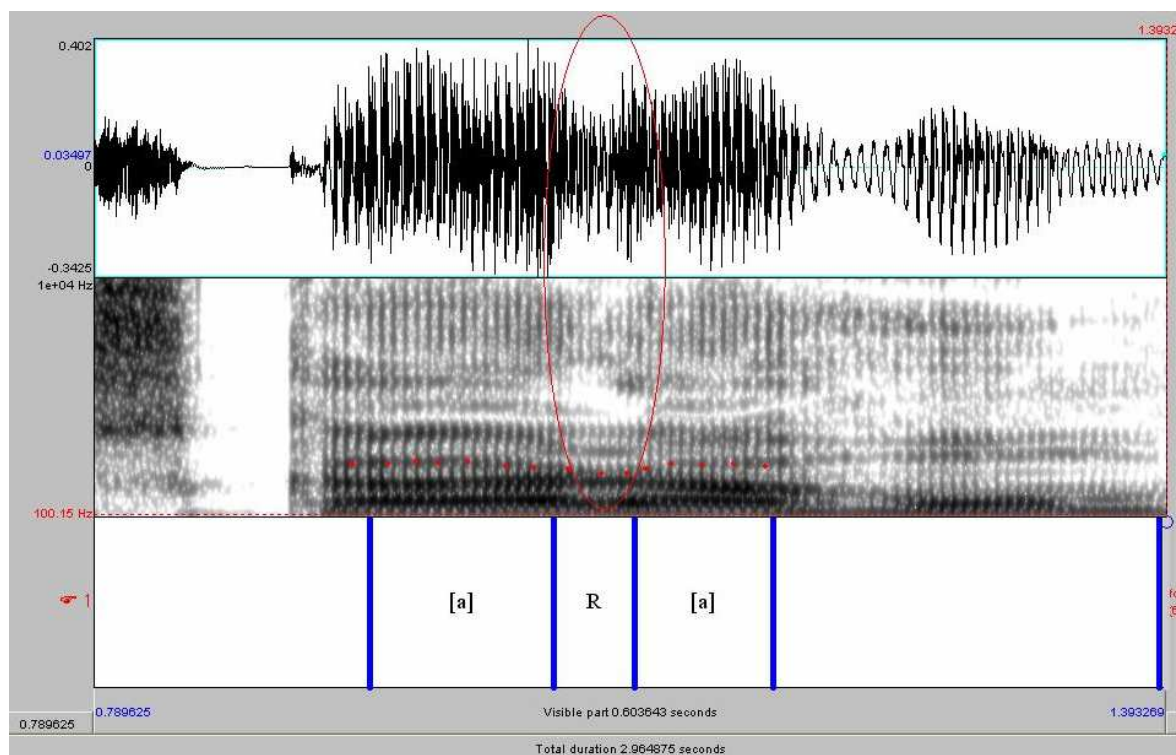


Figura 40 - Produção de retroflexo intervocálico na sentença “Oscar arromba a porta”, pelo informante LE. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

Por fim, foi encontrado um tipo de rótico que acabou unido às características de aproximante retroflexa *tap* no mesmo dado. Nos espectrogramas 40 e 41, podemos notar que o rótico começa como uma aproximante retroflexa, inclusive contendo uma queda brusca no valor de F3 a partir da vogal. Porém também é possível observar uma breve oclusão no trato vocal, marcada pelo espaço em branco que indica a produção do *tap*. As formas de ondas também ajudam na identificação desse som. No início do rótico, temos picos mais regulares e de maior amplitude em relação aos picos encontrados na porção *tap* deste rótico.

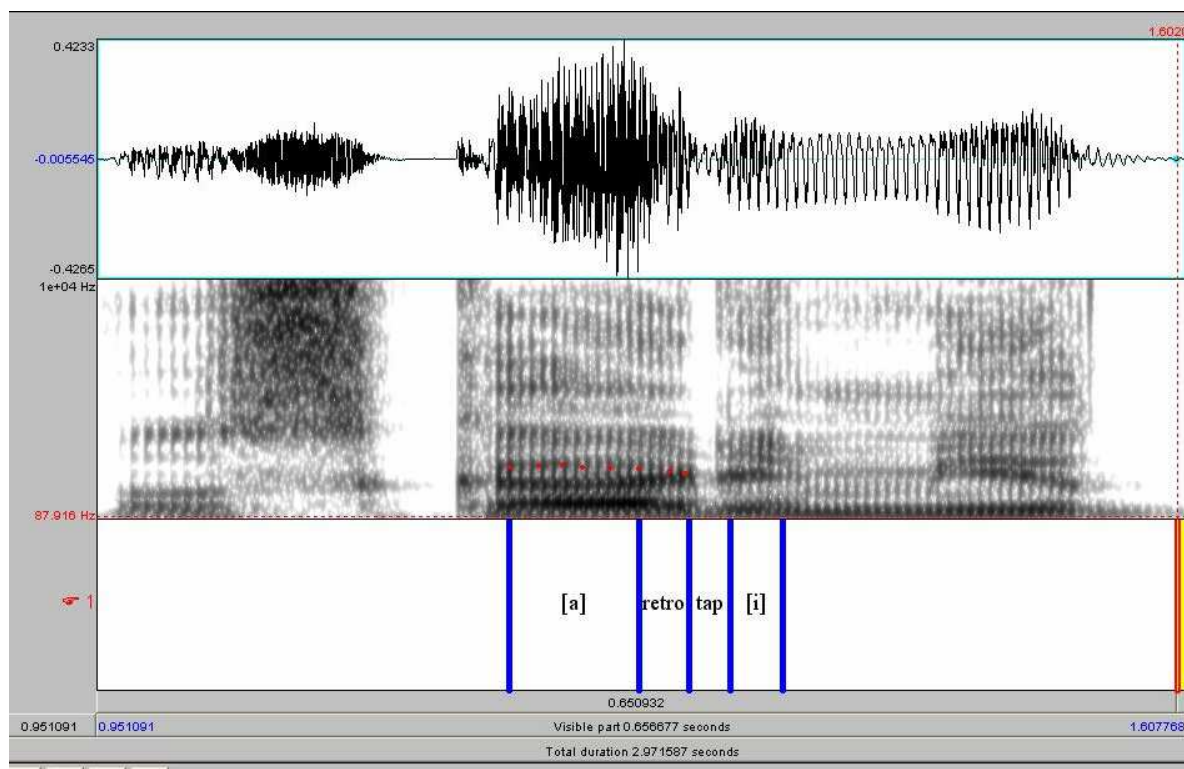


Figura 41 - Produção de retroflexo seguido de tap diante de fronteira fraca, na sentença “Oscar imita o pato”, pelo informante BA.

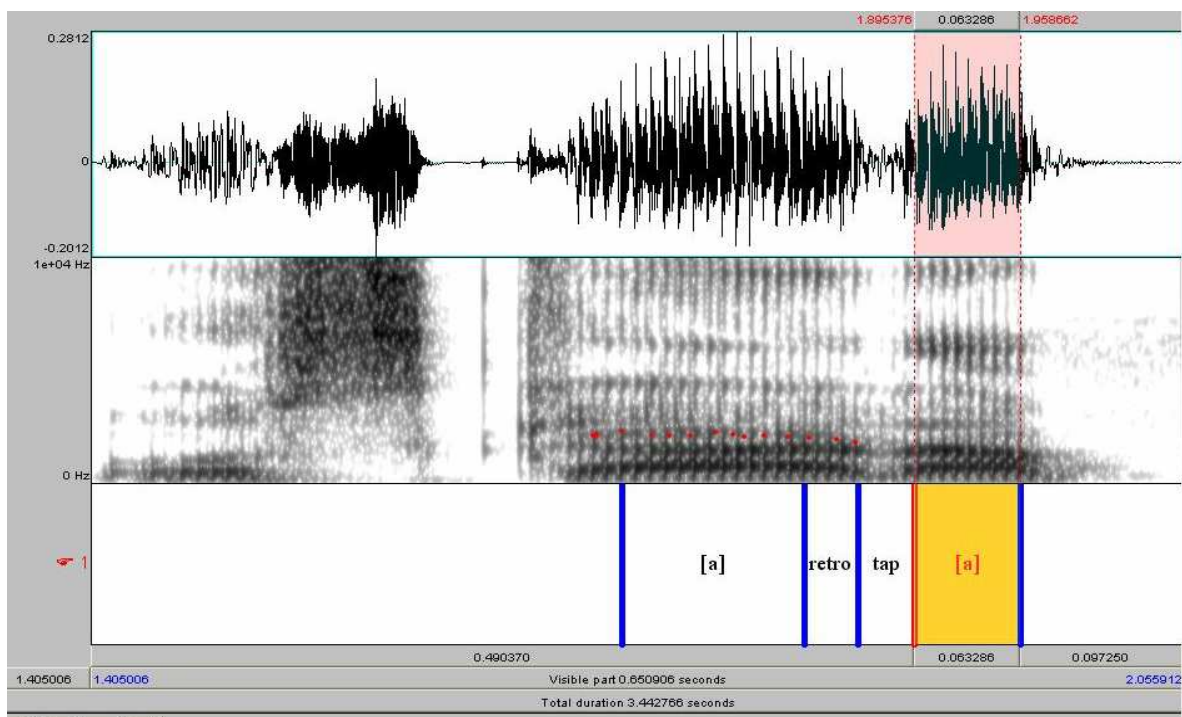


Figura 42 - Produção de retroflexo seguido de tap diante de fronteira fraca, na sentença “Oscar apaga a lousa”, pelo informante LE. O som em questão encontra-se marcado pela elipse.

4.3.2 Valores de Formantes

O objetivo desta seção é analisar e comparar mais detidamente os valores de frequências dos formantes das vogais que faziam fronteiras com os róticos e os valores de frequências dos róticos que apresentavam estrutura formântica em sua produção. Isso se deu majoritariamente para variantes tendendo a aproximantes, tanto as retroflexas quanto algumas alveolares. A hipótese é que a gradiência destes róticos seja refletida sobre suas características acústicas, principalmente nos valores dos primeiros formantes.

A análise dos dados ocorreu da seguinte forma: usando o software *Praat*, foram medidas as durações das vogais tônicas da sílaba onde o rótico estava inserido. Tomado o ponto médio desta vogal, foram extraídos os valores dos 4 primeiros formantes neste ponto, de forma automática pelo programa. Sempre que

havia dúvida quanto aos valores obtidos, era feita uma checagem manual destes valores, posicionando-se o cursor sobre os formantes. O mesmo procedimento foi tomado com os valores dos formantes das vogais que sucediam os róticos.

Quanto aos róticos, foram medidos os valores de formantes sempre que as variantes permitiam isso, ou seja, variantes que tendiam a aproximante retroflexa. Tais valores eram medidos nas porções finais dos róticos. Como lidei com variantes gradientes, de tamanhos e formas diferentes, não foi possível escolher um ponto temporal exato para todas elas, pois isso poderia fazer com que informações acústicas fossem desconsideradas. Para as variantes tendendo a *tap*, não foi possível a medição de valores, como já explicado na seção 2.1.2.

Feita a medida dos formantes, foi tirada uma média aritmética para cada um dos segmentos. O objetivo foi buscar pistas sobre os movimentos dos articuladores a partir das pistas acústicas encontradas nos espectrogramas.

O parâmetro acústico que se mostrou decisivo nesses tipos de róticos foi a trajetória de F3. Quanto maior a sua queda em relação à vogal tônica, maior era o grau de retroflexão do dorso da língua. Vale lembrar aqui que estou partindo da hipótese de que tanto *tap* quando a aproximante retroflexa são compostos por dois *gestos articulatórios* distintos: um responsável pela ativação e controle do dorso da língua e outro responsável pelos comandos referentes à ponta de língua. Seria então esta interação bi-gestual que daria os resultados acústicos gradientes observados nos dados aqui. Qualquer alteração na magnitude destes gestos ou no tempo de ativação podem gerar variantes diferentes entre si. Cabe buscar os motivos que levam a estas alterações nesses parâmetros gestuais.

Apresento a seguir gráficos onde foram plotados os valores médios dos quatro primeiros formantes das vogais tônicas dos nomes próprios e do rótico realizado. A intenção é observar o movimento dos formantes, partindo da vogal em direção aos róticos que tendiam a aproximante retroflexa, averiguando as relações estabelecidas a partir destes valores de formantes e comparando-os. Os

valores de F1 e F2 serão importantes na busca de informação sobre os movimentos de abertura de mandíbula e posição do dorso de língua, expressidos pelos seus correlatos acústicos. Por exemplo, se a vogal apresenta valor de F1 mais alto que o valor do rótico produzido após esta mesma vogal, há indícios de que houve fechamento de mandíbula. O decréscimo da vogal para rótico indica a princípio posteriorização do dorso da língua. Já os valores de F3 dão indícios quanto ao grau de retroflexão do rótico.

Os valores à esquerda do gráfico representam as médias dos quatro primeiros formantes das vogais que precediam o rótico, enquanto os valores a direita representam os valores médios dos 4 primeiros formantes das aproximantes retroflexas. Assim, é como se as linhas que ligam os dados ilustrassem as trajetórias dos formantes, facilitando a visualização das diferenças entre os valores. Os menores valores são as médias de F1 e assim sucessivamente.

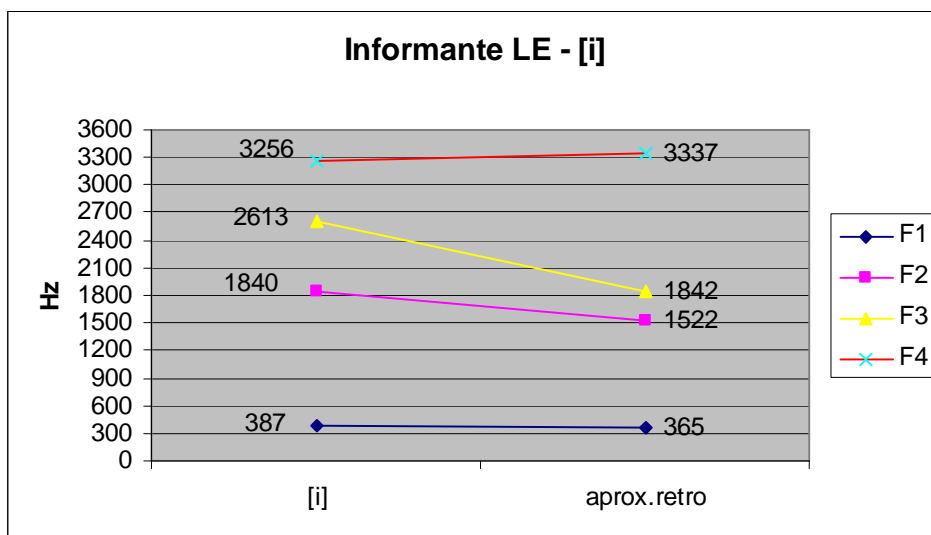


Gráfico 1 Valores de F1, F2, F3 e F4 da vogal [i] e dos róticos diante de fronteira forte, para o informante LE.

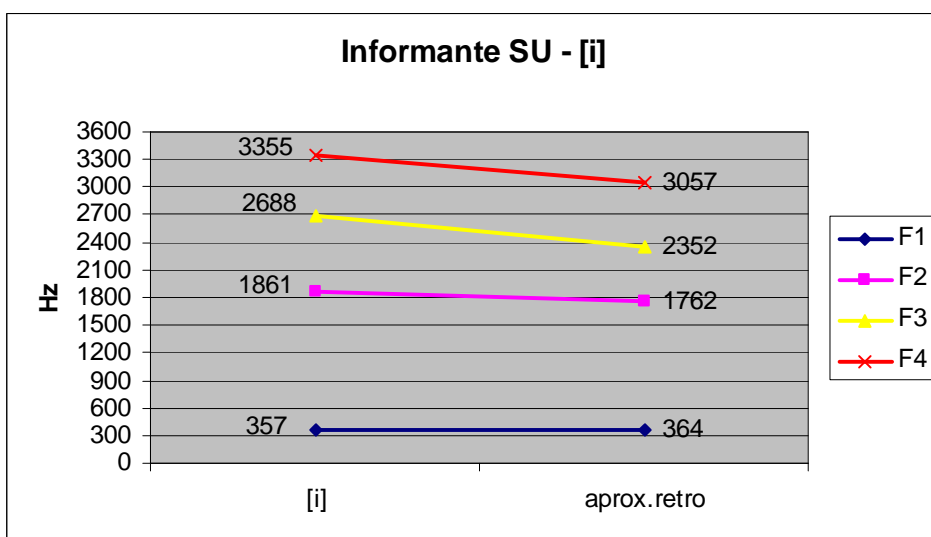


Gráfico 2 Valores de F1, F2, F3 e F4 da vogal [i] e dos róticos diante de fronteira forte, para o informante SU

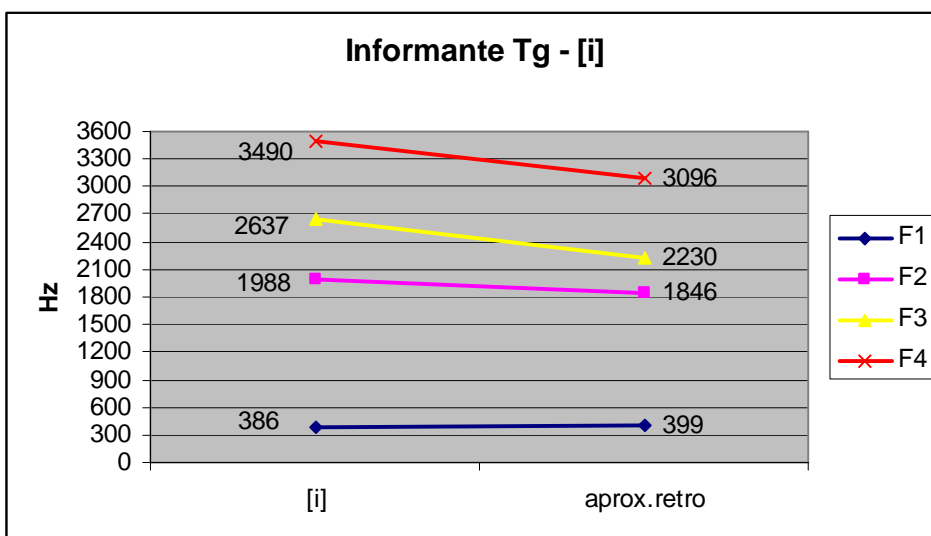


Gráfico 3 Valores de F1, F2, F3 e F4 da vogal [i] e dos róticos diante de fronteira forte, para o informante TG

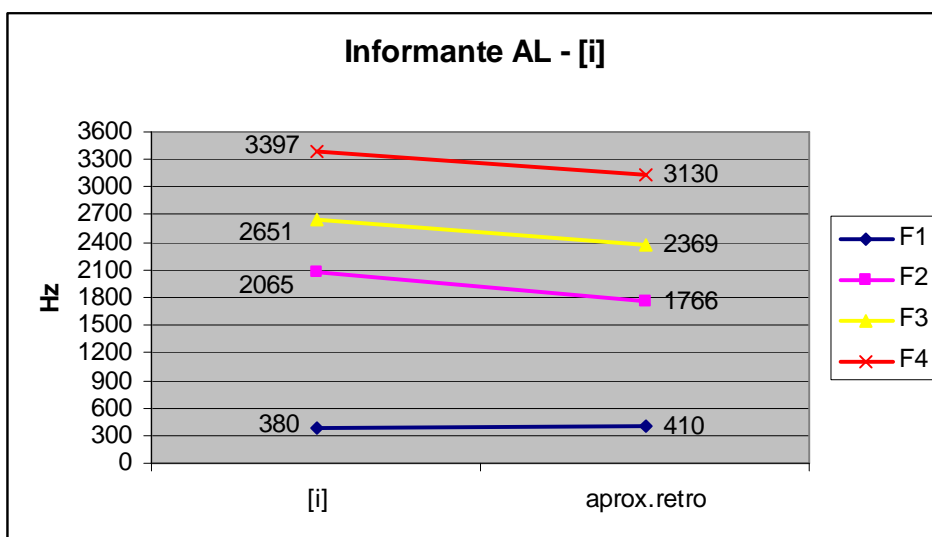


Gráfico 4 Valores de F1, F2, F3 e F4 da vogal [i] e dos róticos diante de fronteira forte, para o informante AL

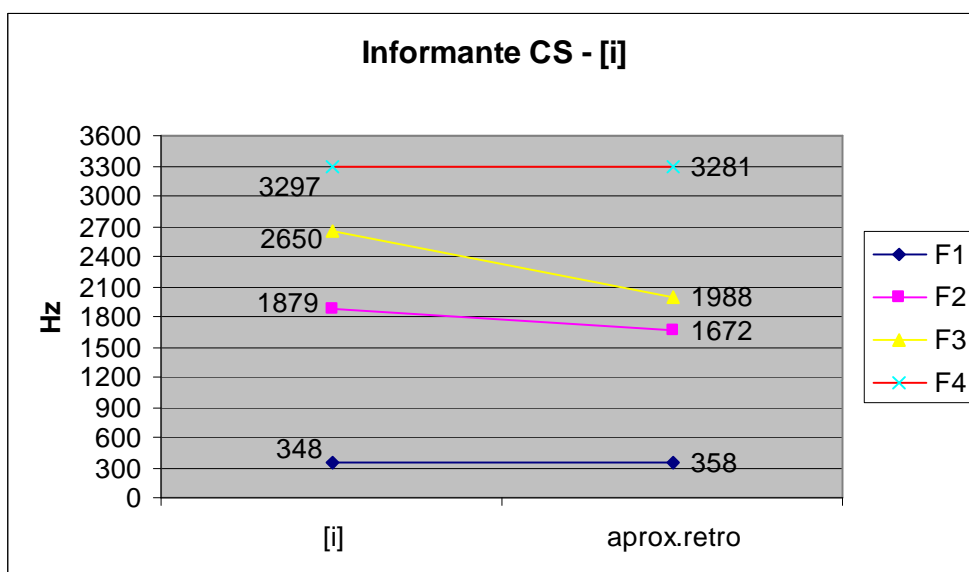


Gráfico 5 Valores de F1, F2, F3 e F4 da vogal [i] e dos róticos diante de fronteira forte, para o informante CS.

Os informantes TG, LE, SU e AI realizaram variantes tendendo a aproximante retroflexa diante de [i]. Não houve grande discrepância nos valores

médios de F1 das vogais e dos róticos, indicando que a abertura de mandíbula parece estar em grau próximo para esses dois sons. Já os valores de F2 dos róticos apresentaram queda, de 380 Hz para o informante LE, de 99 Hz para o informante SU, de 142 Hz para TG e 299 Hz. Isso indica uma posteriorização do dorso de língua em relação a sua posição na produção da vogal.

Para todos eles, exceto LE, existe uma queda média de 300 Hz para o F3 na produção do rótico, em relação a vogal tônica. Os róticos produzidos por LE nesse ambiente tiveram uma queda de 771 Hz. Isso indica que este informante realizou uma variante rótica com um grau de retroflexão de dorso de língua maior que os outros informantes.

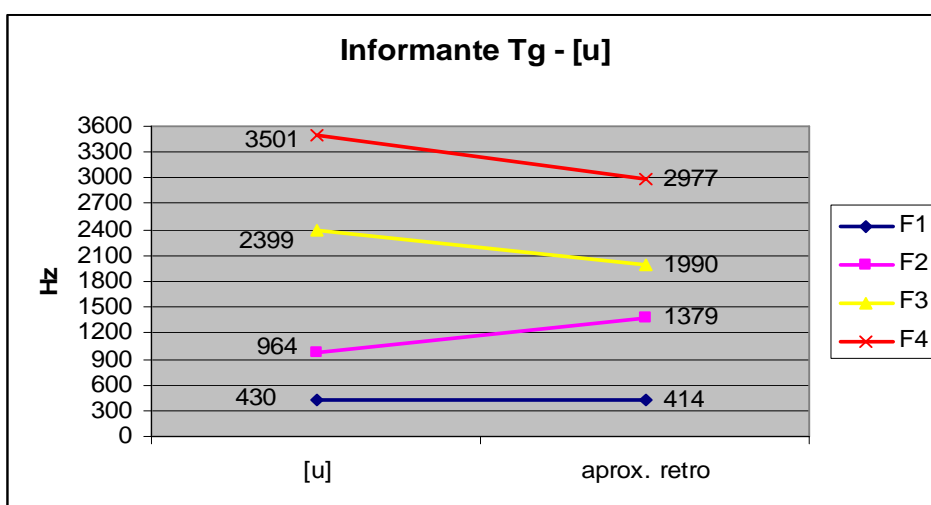


Gráfico 6 Valores de F1, F2, F3 e F4 da vogal [u] e dos róticos diante de fronteira forte, para TG.

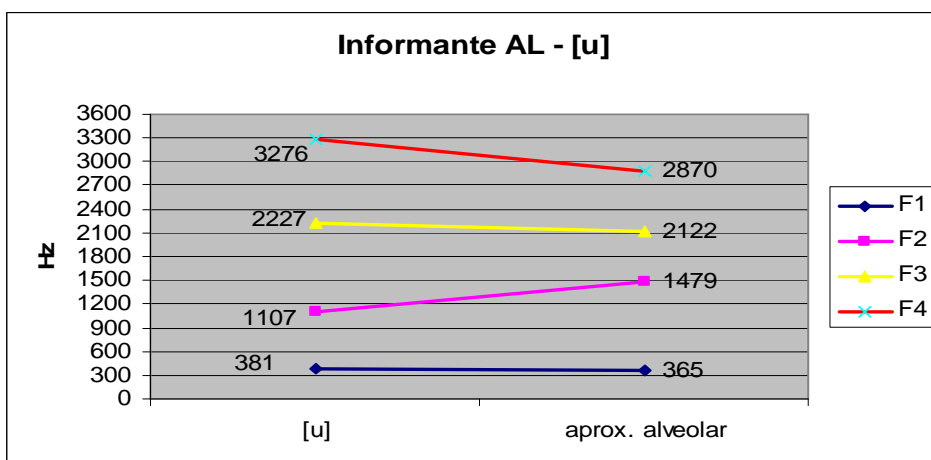


Gráfico 7 Valores de F1, F2, F3 e F4 da vogal [u] e dos róticos diante de fronteira forte, para AL.

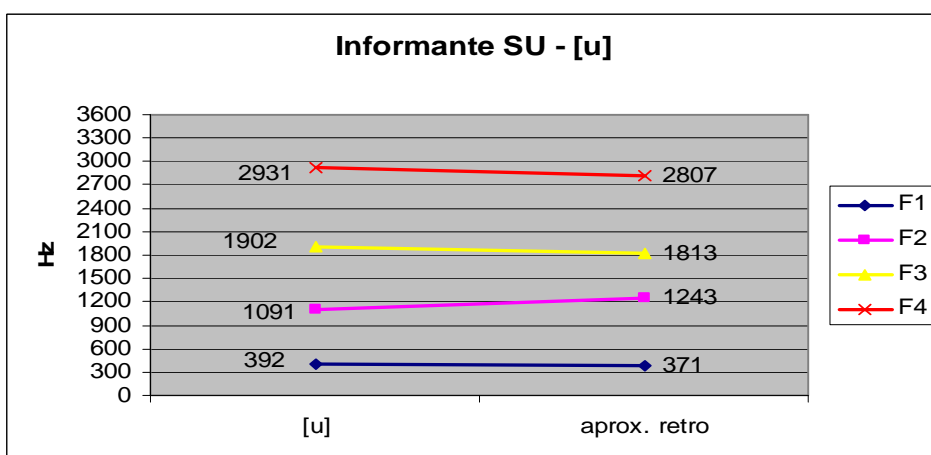


Gráfico 8 Valores de F1, F2, F3 e F4 da vogal [u] e dos róticos diante de fronteira forte, para SU.

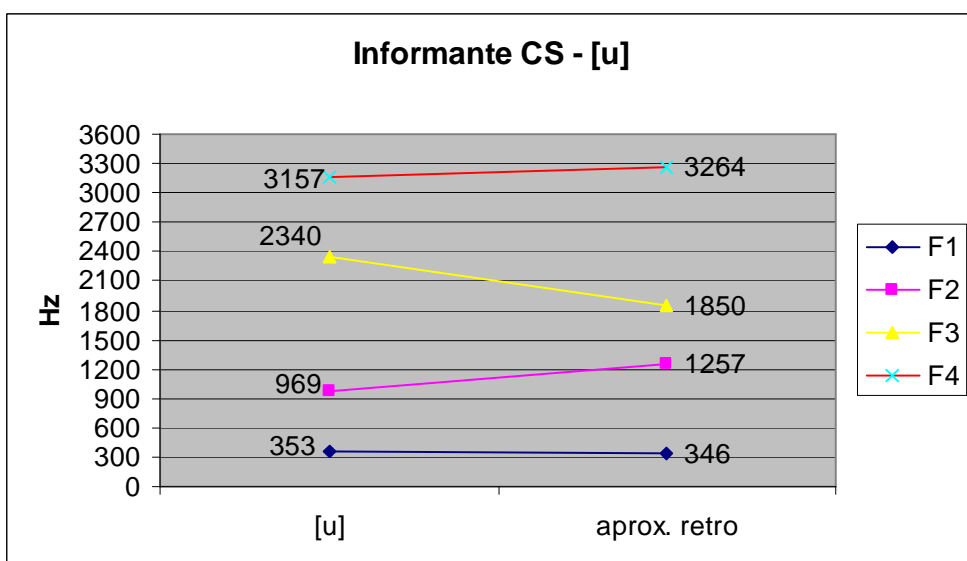


Gráfico 9 Valores de F1, F2, F3 e F4 da vogal [u] e dos róticos diante de fronteira forte, para CS.

Já diante de [u], as variantes apresentaram uma panorama um pouco diferente. F1 de *R* novamente sofreu pouca alteração em relação ao F1 da vogal. Já F2 do rótico sofreu uma subida considerável, na casa de 415 Hz para TG, de 152 Hz para SU e 372 Hz para AL. Nestes casos, tais valores indicam uma anteriorização do dorso de língua em relação a sua posição na execução dessa vogal. Comparando esses dados com a vogal [i], é possível dizer que o rótico é produzido em uma região do trato mais posterior do que aquela onde se produz o [i], porém mais anterior do que aquela onde se produz o [u]

O informante TG continuou produzindo variantes tendendo a aproximante retroflexa (queda de 409 Hz de F3). No entanto os informantes SU e AL produziram róticos com menor grau de retroflexão. A queda nos valores de F3 é mais atenuada, ficando em torno de 89 Hz para o informante SU e 105 Hz para o informante AL.

Não há gráfico referente à produção do informante LE diante de [u], pois nestas repetições o informante produziu variantes tendendo a tap, inclusive com a presença de elemento vocálico diante da pausa entoacional. Como o tap não tem

estrutura formântica definida, não houve como buscar valores para que se fizesse uma comparação com as outras variantes.

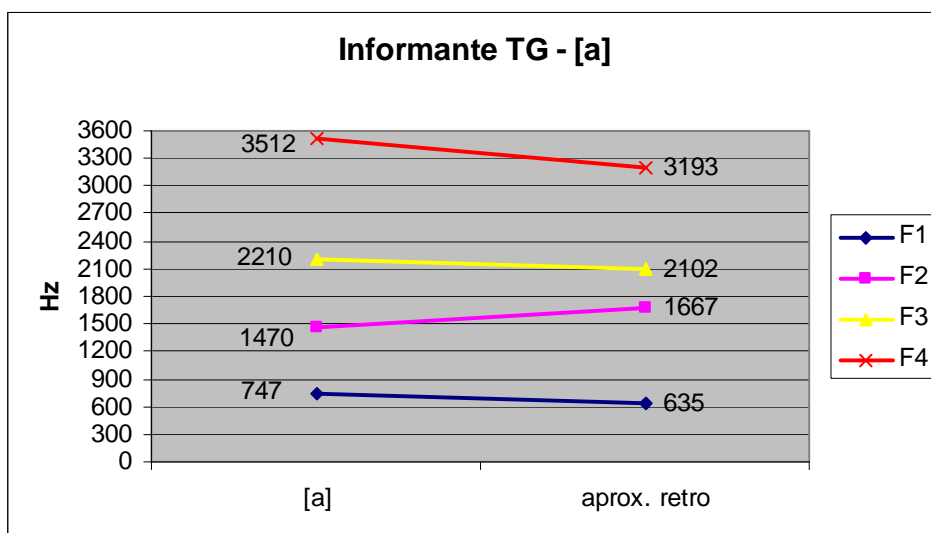


Gráfico 10 Valores médios de F1, F2, F3 e F4 da vogal [a] e dos róticos diante de fronteira forte, para o informante TG

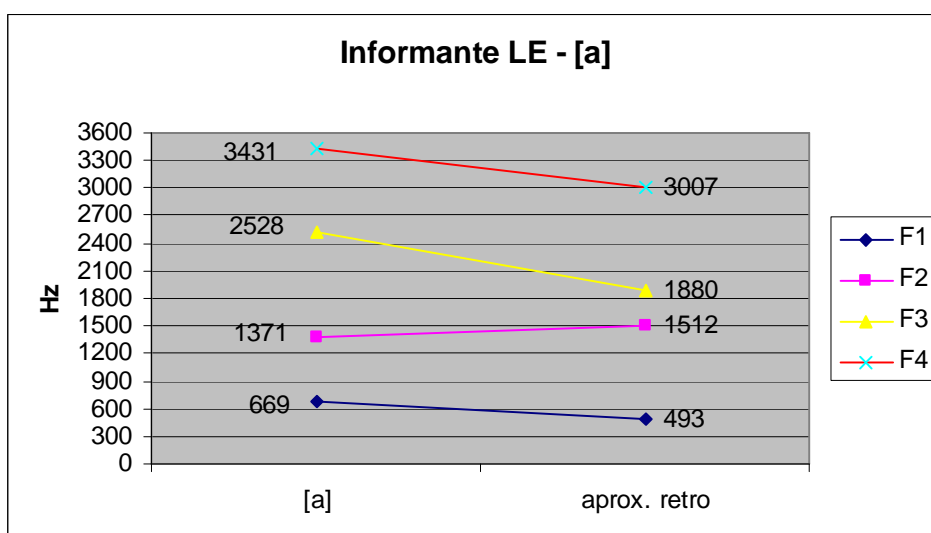


Gráfico 11 Valores médios de F1, F2, F3 e F4 da vogal [a] e dos róticos diante de fronteira forte, para o informante LE.

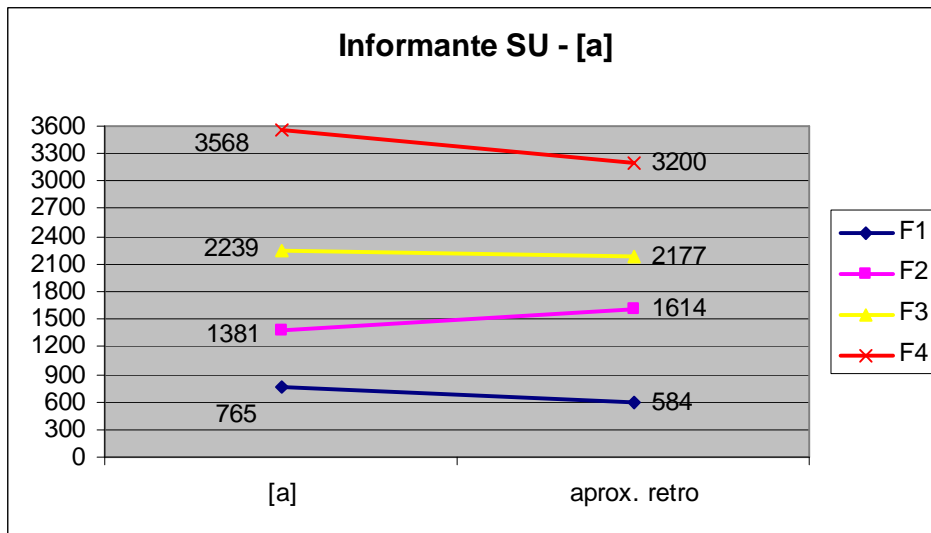


Gráfico 12 Valores médios de F1, F2, F3 e F4 da vogal [a] e dos róticos diante de fronteira forte, para o informante SU

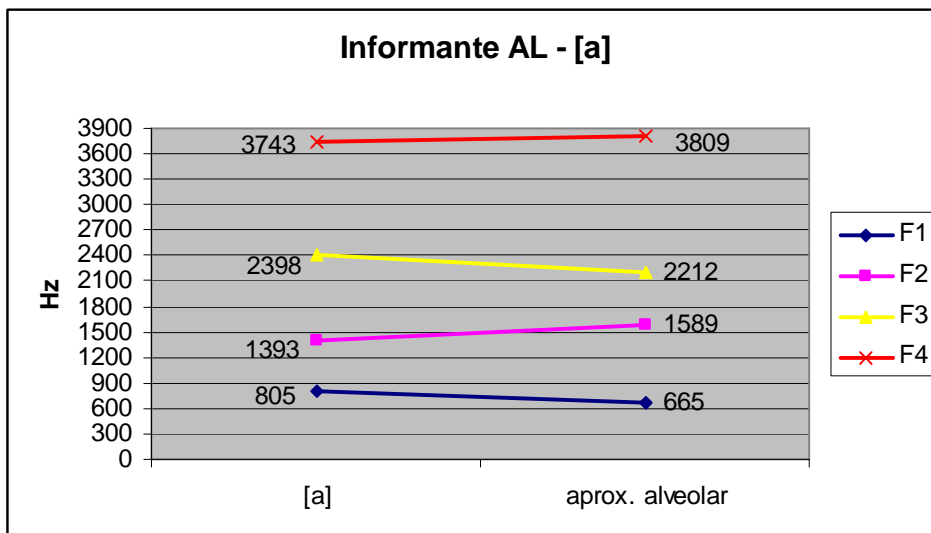


Gráfico 13 Valores médios de F1, F2, F3 e F4 da vogal [a] e dos róticos diante de fronteira forte, para o informante AL.

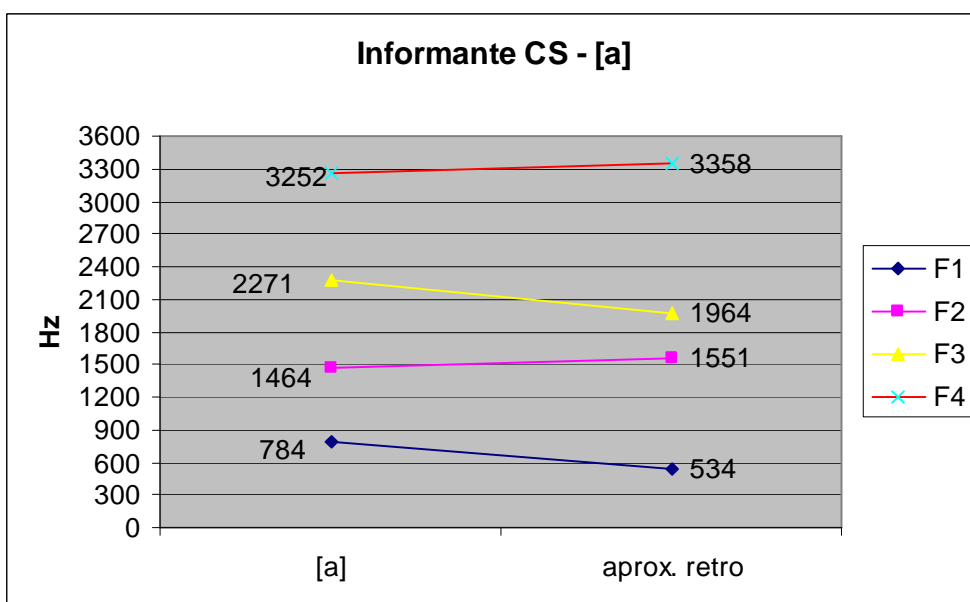


Gráfico 14 Valores médios de F1, F2, F3 e F4 da vogal [a] e dos róticos diante de fronteira forte, para o informante CS.

Para as variantes róticas sucedendo [a], houve um fechamento da mandíbula, expresso nos valores mais baixos de F1 do R em relação aos valores de F1 da vogal. Para LE, a diferença média foi de 176 Hz, para SU, 181 Hz, para AL 140 Hz e para TG, 112 Hz. Quanto aos valores de F2 do rótico, houve um aumento médio de 197 Hz para TG, 141 Hz para LE, 233 Hz para SU e 196 para AL. Estes números indicam haver deslocamento do dorso de língua para uma região mais anterior do trato vocal em relação a produção do [a]. Para CS, esta diferença nos valores de F2 ficou em apenas 87, provavelmente indicando um deslocamento menor do dorso para este informante.

O informante LE foi quem novamente apresentou maior grau de retroflexão no rótico realizado diante de [a]. O valor de F3 inclusive fica abaixo de 2000 Hz, valor considerado baixo para este formante. Os outros informantes

atenuaram a retroflexão diante de [a], incluindo-se o informante TG, que até então tinha realizado variantes com alto grau de retroflexão.

Nenhum dos gráficos acima se refere a dados do informante BA. Este informante produziu na grande maioria das vezes róticos tendendo a tap, sem a possibilidade de medição de valores dos formantes. Porém, diante de [a], em três repetições, o informante realizou uma variante gradiente que se inicia como aproximante retroflexa e finaliza como tap (ver figura 40). Esse pode ser um argumento em favor da bigestualidade dos róticos estudados aqui. Motivado por algum fator prosódico, como a entoação, o faseamento entre o gesto de dorso de língua e o gesto de ponta de língua geram uma variante com esta. Neste caso, não há sobreposição total de um gesto sobre o outro. Observem no gráfico a seguir como a distribuição dos valores dos 3 primeiros formantes da porção inicial do rótico, referente a sua parte mais “retroflexa”, se assemelham com os resultados obtidos para os outros informantes:

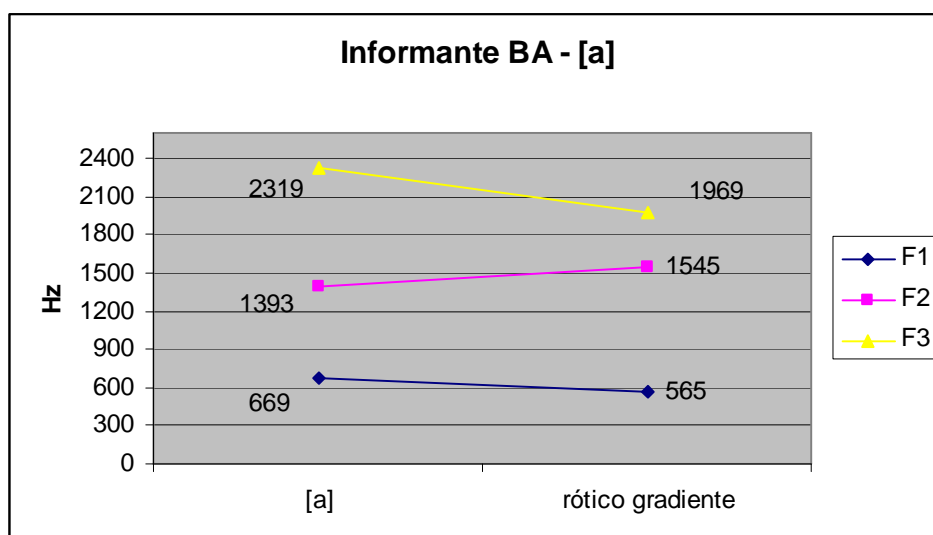


Gráfico 15 Comparação dos valores dos 4 primeiros com formantes da vogal tônica [a] com a porção inicial do rótico, para o informante BA.

F1 apresenta uma considerável queda de 104 Hz enquanto F2 sobe cerca de 152 Hz, indicando fechamento de mandíbula e anteriorização do dorso da língua.

F3 continua seguindo seu padrão de queda (350 Hz), caracterizando assim a retroflexão que está presente nesse rótico.

Os contextos vocálicos precedentes ao rótico parecem então exercer influência basicamente sobre os valores de frequência de F1 e F2, principalmente quanto à coarticulação expressa por F2 e à movimentação do dorso de língua. Contudo, pareceu não haver influência das vogais sobre o grau de retroflexão do rótico, como era o esperado e como aparentemente foi observado nos dados das duas informantes do experimento piloto. A hipótese aqui era que diante de [u] houvesse maior chance das variantes de *R* apresentarem uma retroflexão mais forte, já que esses sons compartilham características articulatórias comuns, como arredondamento de lábios. Mas os dados mostraram que são outros fatores que desencadeiam a alofonia gradiente dos róticos e que a diferença que se põe é quanto ao comportamento destes sons diante de forças de fronteiras distintas.

Os resultados obtidos aqui para as variantes róticas tendendo a aproximante retroflexa parecem ser concomitantes com os resultados já apresentados por Ferraz (2005), no que diz respeito à “bemolização” do terceiro formante, pois em todas as vezes que a aproximante retroflexa foi produzida, esse formante apresentou trajetória decrescente. Atente-se para o fato de que tais valores, por raras vezes, baixaram da marca de 2000 Hz, como também é apontado por Ferraz (op. cit) para os seus dados. Tais resultados parecem ser robustos o suficiente para se firmar o F3 como um parâmetro acústico relacionado com o grau de retroflexão da variante de *R* e, quanto maior esse grau, menor o valor desse formante. Desta forma, teríamos aqui em Curitiba, como em Pato Branco, a produção de variantes que tendem a aproximante retroflexa, enquanto que em alguns dialetos do inglês norte-americano, existe a produção de variantes

que tendem ao retroflexo, já que, segundo Lehisté (1962), os valores de F3 para tais variantes ficam na média abaixo de 2000 Hz.

Segundo Magnusson (2007), esses valores baixos de F3 podem estar relacionados com algum tipo de constrição executada na parte superior da laringe. O autor argumenta que modificações na faringe se relacionam com ajustes dinâmicos realizados na cavidade de ressonância faríngea, envolvendo talvez uma constrição na região epiglote-faríngea, onde a epiglote e a parte posterior da língua se retraem. Pode ser a partir dessas manobras articulatórias que encontramos a gradiente nos róticos produzidos diante de fronteira forte.

Além de averiguar a influência das vogais antecedentes sobre o rótico em coda final, também averigui possíveis influências articulatórias exercidas pelo rótico nas vogais que o sucediam. Como trabalhei com pares mínimos prosódicos, foi possível traçar uma comparação do comportamento das mesmas vogais (entenda *mesma* no sentido de *inseridas no mesmo ambiente segmental*) diante de róticos diferentes, elicitados a partir de forças de fronteiras distintas. Os resultados também foram plotados em gráficos de dispersão, a partir dos valores médios de F1 e F2 das vogais nos pares mínimos prosódicos. As linhas marcadas pelos losangos se referem aos valores, medidos em Hz, das vogais que seguiam fronteira fraca. Já as linhas com quadrado marcam os valores das vogais diante de fronteira forte:

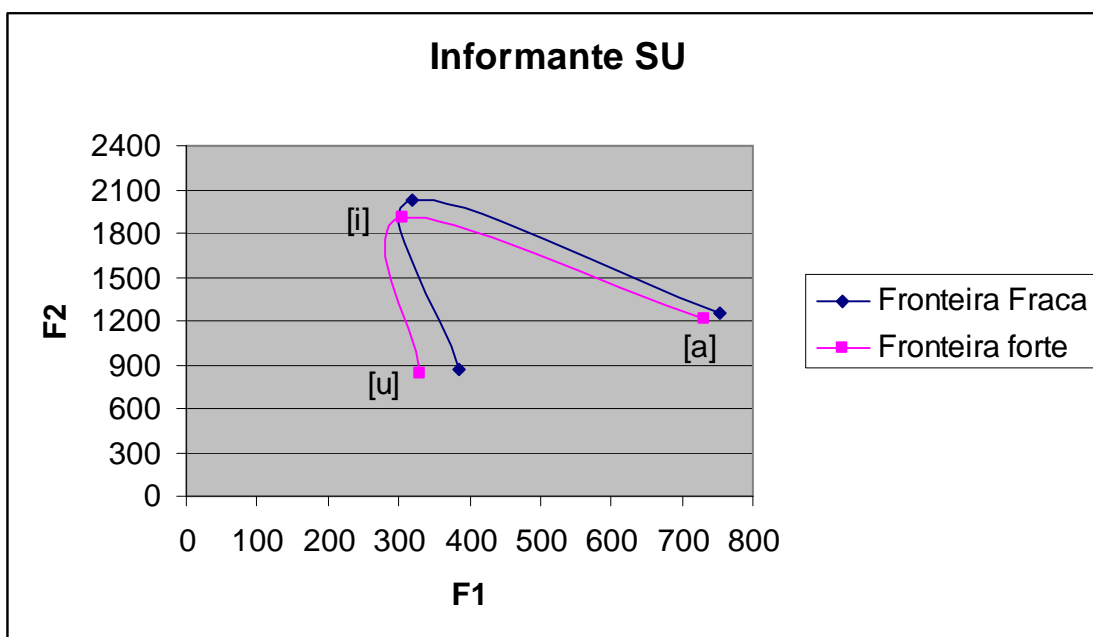


Gráfico 16 Valores de F1 e F2 das vogais nos pares mínimos prosódicos, informante SU.

F1	Fronteira forte	Fronteira fraca
[i]	305	319
[a]	730	754
[u]	331	385

Tabela 7 Valores médios de F1, em Hz, das vogais diante de fronteira fraca e forte, para SU.

F2	Fronteira Forte	Fronteira Fraca
[i]	1907	2024
[a]	1270	1260
[u]	836	865

Tabela 8 Valores médios de F2 das vogais, em HZ, diante de fronteira fraca e forte, para SU.

Para SU, os valores médios dos dois primeiros formantes das vogais tônicas e vogais seguintes aos róticos se mostraram muito próximos. A maior diferença se coloca para os valores de F2 da vogal [i], que apresenta uma diferença de 117 Hz, indicando que a vogal diante de fronteira fraca é produzida com o dorso de língua um pouco mais anteriorizado do que a diante de fronteira forte.

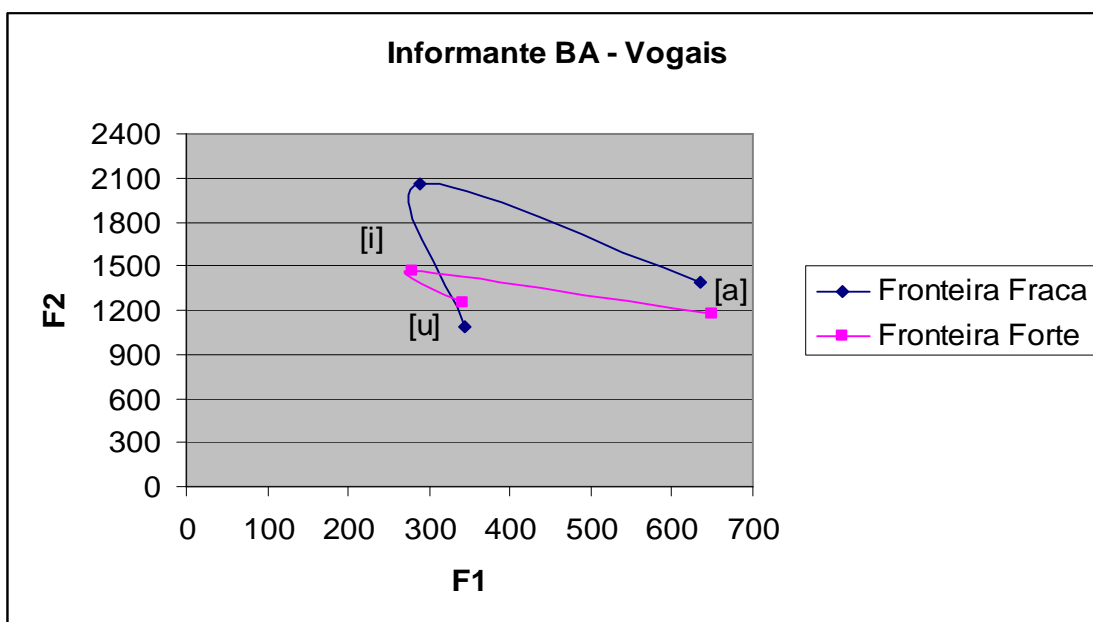


Gráfico 17 Valores de F1 e F2 das vogais nos pares mínimos prosódicos, informante BA.

F1	Fronteira Forte	Fronteira Fraca
[i]	279	289
[a]	650	636
[u]	342	344

Tabela 9 Valores médios de F1 das vogais, em HZ, diante de fronteira fraca e forte, para BA.

F2	Fronteira Forte	Fronteira Fraca
[i]	1468	2054
[a]	1180	1384
[u]	1246	1089

Tabela 10 Valores médios de F2 das vogais, em HZ, diante de fronteira fraca e forte, para BA.

O informante BA apresenta valores mais discrepantes se comparados os valores médios de F2 das vogais em contextos diferentes. A maior diferença se coloca entre os valores de [i], cuja diferença está em torno de 586 Hz., e pode ser observada no gráfico pelo distanciamento vertical entre os pontos que marcam estas vogais. Assim, observa-se a grande variação do posicionamento do dorso da língua entre as vogais.

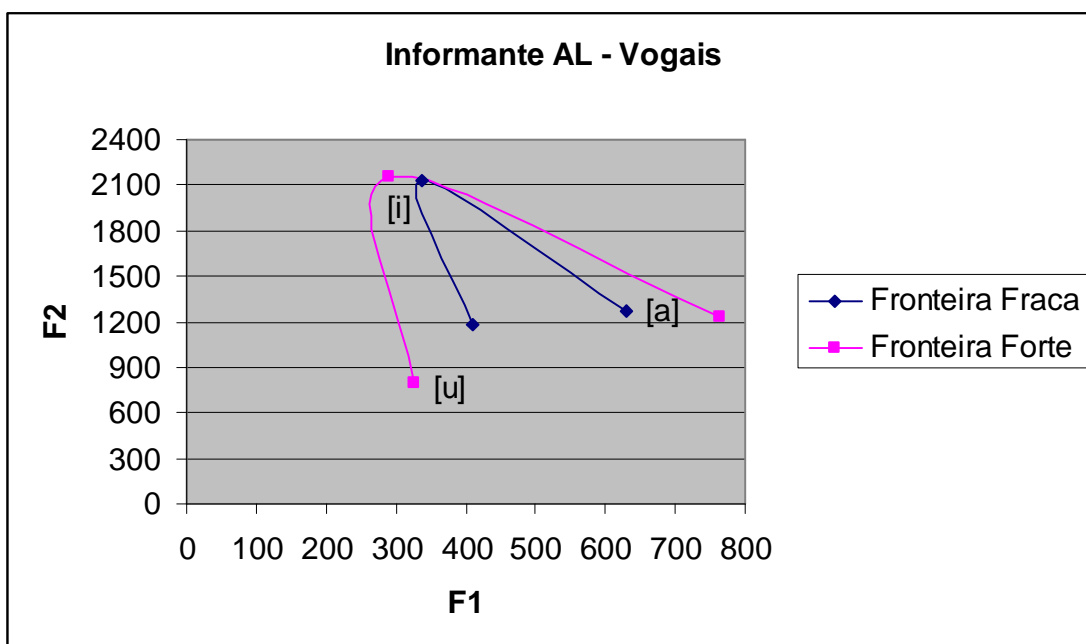


Gráfico 18 Valores de F1 e F2 das vogais nos pares mínimos prosódicos, informante AL.

F1	Fronteira Forte	Fronteira Fraca
[i]	291	336
[a]	763	629
[u]	327	411

Tabela 11 Valores médios de F1 das vogais, em Hz, diante de fronteira fraca e forte, para AL.

F2	Fronteira Forte	Fronteira Fraca
[i]	2159	2127
[a]	1231	1272
[u]	795	1181

Tabela 12 Valores médios de F2 das vogais, em Hz, diante de fronteira fraca e forte, para AL.

Já o informante AL apresentou maiores variações nas produções das vogais em diferentes contextos. Chamam a atenção as diferenças postadas entre os valores de F1 de [a], em torno de 134 Hz, uma diferença considerável que mostra haver um fechamento de mandíbula para esta vogal produzida diante de força de fronteira fraca.

A vogal [u] é a que apresenta diferenças mais significativas, na casa dos 84 Hz para F1 e 386 Hz para F2. Assim, a vogal produzida diante de fronteira fraca é mais aberta e mais posterior que a vogal produzida diante de fronteira forte.

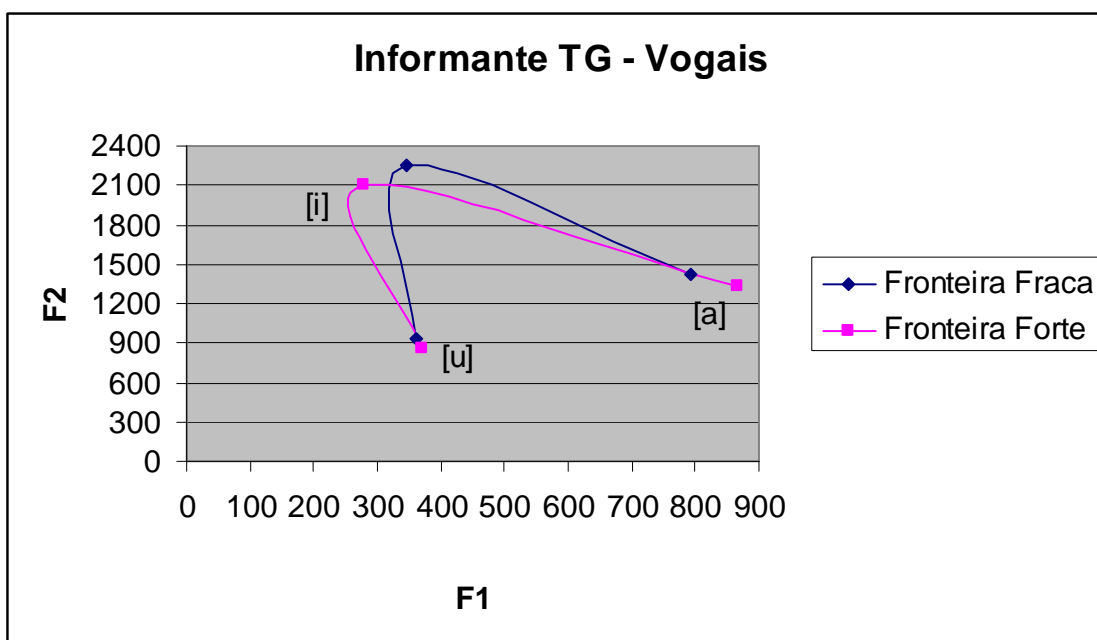


Gráfico 19 Valores de F1 e F2 das vogais nos pares mínimos prosódicos, informante TG.

F1	Fronteira Forte	Fronteira Fraca
[i]	280	345
[a]	865	793
[u]	369	361

Tabela 13 Valores médios de F1 das vogais, em Hz, diante de fronteira fraca e forte, para TG.

F2	Fronteira Forte	Fronteira Fraca
[i]	2105	2255
[a]	1333	1427
[u]	852	927

Tabela 14 Valores médios de F2 das vogais, em Hz, diante de fronteira fraca e forte, para TG.

TG apresenta variação significativa nos valores de F1 para as vogais [i], em torno de 65 Hz e [u], em torno de 72 Hz a mais para esta vogal produzida frente a fronteira fraca. Já em relação a F2, a maior diferença se colocou para [i], na média de 150 Hz.

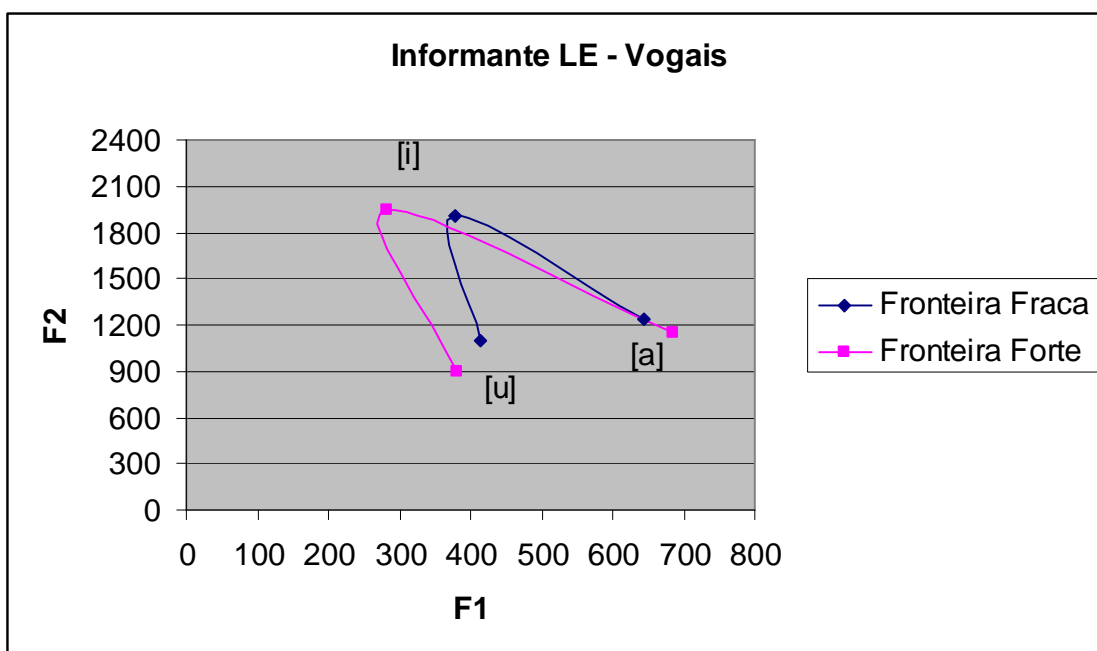


Gráfico 20 Valores de F1 e F2 das vogais nos pares mínimos prosódicos, informante LE.

F1	Fronteira Forte	Fronteira Fraca
[i]	283	379
[a]	686	643
[u]	382	415

Tabela 15 Valores médios de F1 das vogais, em Hz, diante de fronteira fraca e forte, para LE.

F2	Fronteira Forte	Fronteira Fraca
[i]	1943	1911
[a]	1153	1234
[u]	895	1101

Tabela 16 Valores médios de F2 das vogais, em Hz, diante de fronteira fraca e forte, para LE.

Para LE, as diferenças mais importantes estiveram nos valores de F1 de [i], o que pode ser notado pelo distanciamento horizontal dos pontos que marcam esta vogal nos dois contextos. A diferença foi de 96 Hz, indicando que a vogal realizada após fronteira fraca tem uma grade de abertura de mandíbula maior que a mesma vogal produzida diante de fronteira forte.

Quanto aos valores de F2, a maior discrepância se coloca para a vogal [u]. As vogais produzidas diante de fronteira forte apresentaram valores médios na casa de 205 Hz mais altos em aos valores desta vogal em fronteira forte.

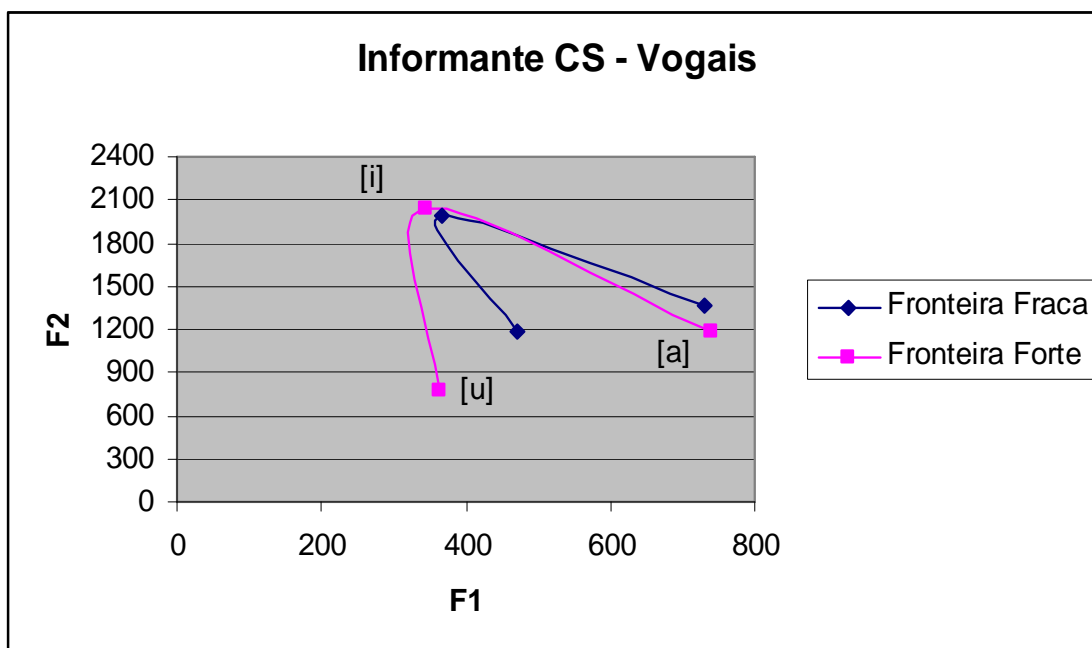


Gráfico 21 Valores de F1 e F2 das vogais nos pares mínimos prosódicos, informante CS.

F1	Fronteira Forte	Fronteira Fraca
[i]	344	366
[a]	740	729
[u]	364	471

Tabela 17 Valores médios de F1 das vogais, em Hz, diante de fronteira fraca e forte, para CS.

F2	Fronteira Forte	Fronteira Fraca
[i]	2033	1995
[a]	1183	1360
[u]	779	1182

Tabela 18 Valores médios de F2 das vogais, em Hz, diante de fronteira fraca e forte, para CS.

Finalmente, para CS, nota-se que a vogal [u] foi a que apresentou maiores diferenças entre si, de acordo com o ambiente prosódico inserido. Como se observa no gráfico 21, os pontos para esta vogal se encontram bem distantes.

Assim, para F1, a diferença esteve em torno de 107 Hz a mais para [u] diante de fronteira fraca e para F2, a diferença foi de 403 Hz. Esta vogal em ambiente prosódico de força menor foi produzida mais aberta e mais anteriorizada.

De um modo geral, visualizamos a partir dos gráficos a influência exercida pelas forças de fronteiras nas vogais que sucediam os róticos. Se observados os dados de informantes de uma forma panorâmica, temos que os valores de F1 para [i] não se mostraram distantes. Tanto diante de fronteira forte quanto diante de fronteira fraca, tais valores permaneceram próximos para a maioria dos informantes. Como exceção se coloca LE, que apresentou quase 100 Hz de diferença média. Isso marca que, diante de fronteira forte, esse informante realize a vogal [i] com a mandíbula mais fechada. Para os valores de F2, foram os informantes TG e BA que apresentaram valores mais discrepantes entre as duas vogais. Para BA, tal diferença chega quase a 500 Hz, sendo que a vogal após a pausa entoacional apresenta valores de formantes mais baixos.

Para os valores de [u], as diferenças relevantes de F1 se colocaram para os informantes SU e AL, novamente na casa dos 100 Hz e a vogal diante de fronteira forte apresentando valor mais baixo para este formante. Quanto a F2, AL e CS também mostram grande diferença entre os valores deste formantes (300 Hz a menos diante de fronteira forte). Uma possível explicação desse fato é que a produção do rótico sem a pausa proporcione uma diminuição na magnitude do gesto de dorso de língua ativado na produção da vogal [u]. Assim, o dorso se posterioriza menos em relação à posteriorização atingida após a pausa entoacional.

Quanto aos efeitos coarticulatórios entre o rótico e a vogal [a], as maiores diferenças de F1 se colocaram para os informantes AL e TG, que apresentaram F1 com cerca de 120 Hz a mais diante de fronteira forte. Para F2, a maior diferença entre as vogais, de acordo com a força de fronteira, foi de BA, em torno de 200 Hz.

Assim, da mesma forma como as vogais que antecedem o rótico exercem efeito de coarticulação sobre ele, principalmente sobre os valores de F2, as vogais que sucedem o rótico também são passíveis de efeitos coarticulatórios a depender do tipo de rótico produzido e da força de fronteira que elicitava esse rótico. Como os valores de F2 são afetados pelo movimento horizontal do dorso da língua, é de se esperar que haja tais diferenças nestes valores, pois tanto as vogais quanto os róticos são produzidos com a ativação do gesto de dorso de língua, e a fronteira prosódica forte inseriu nas sentenças pausa entoacional, que pareceu ser um fator determinante na realização de variantes róticas com tendência a aproximante retroflexa.

Na seqüência, passo a apresentar os valores referentes à duração relativa da pausa em relação à sentença como um todo. A hipótese que persegui foi de que a pausa entoacional inseria nas sentenças um *slot temporal* que permitia ao gesto de retroflexão do dorso da língua, atingir o seu alvo. Como o dorso é um articulador mais lento devido à sua massa, diante de fronteira fraca, sem pausa, não havia tempo suficiente para que este gesto atingisse seu alvo e, desta forma, teríamos a produção de variantes gradientes. Também apresentarei os valores de duração das vogais adjacentes ao R, comparando a duração delas nos pares mínimos prosódicos.

4.3.3 Duração Relativa e Duração das Vogais

Como já apresentado ao longo desse trabalho, um fator primordial na ocorrência da alofonia gradiente para róticos em final de palavra está na interação entre a prosódia e o segmento, principalmente no que diz respeito às forças de fronteiras prosódicas. Isso pode ser observado a partir das pausas encontradas nos enunciados. As fronteiras fortes inseriram sobre a cadeia da fala pausas que, segundo a hipótese já levantada, eram necessárias para que o gesto dorsal, predominante na realização de variantes com tendência a retroflexão, completassem seu movimento e atingissem o alvo requerido. Em contrapartida, as forças de fronteiras fracas não inseriram no enunciado nenhuma pausa, sendo que nesses casos, houve até juntura entre o rótico e a vogal da palavra adjacente que sucedia o rótico.

Desta forma, a duração da pausa mostrou-se ser um ponto importante na produção das variantes róticas gradientes. Num panorama geral, os informantes produziram variantes com maior tendência à retroflexão quando o rótico era seguido de pausa, como era o esperado.

Abaixo apresento tabelas contendo os valores médios das durações relativas para cada contexto vocálico presente no experimento. Para chegar a esse número, divido a duração da pausa pelo valor da duração do enunciado todo, chegando assim a tais durações relativas. Assim, é possível observar, analisar e comparar de uma forma mais ampla os valores relativos da duração entre os informantes. Se eu trabalhasse com a duração real das pausas, poderia chegar a conclusões erradas visto que os informantes realizam as sentenças com variação de tempo entre uma e outra, e isto com certeza enviesaria os resultados.

Além de trabalhar com os valores percentuais das durações relativas, também usarei o desvio padrão para avaliar a dispersão dos resultados. O Desvio padrão é obtido a partir da média das diferenças entre o valor de cada ponto e a média central. Usarei essa fórmula estatística de duas formas: para observar qual

o desvio padrão de duração relativa entre os vários contextos vocálicos para um mesmo informante e para ver qual o desvio padrão entre os informantes para um mesmo ambiente vocálico adjacentes ao rótico.

SU	IR-A	UR-A	AR-AP ²²	AR-I	AR-U	AR-A
Duração Relativa	27,59%	27,49%	24,56%	16,47%	22,42%	20%
Desvio padrão	4,37%					

Tabela 19 Duração relativa e desvio padrão das pausas geradas pela fronteira prosódica forte, informante SU.

BA	IR-A	UR-A	AR-AP	AR-I	AR-U	AR-A
Duração Relativa	12,84%	4,65%	11,72	X	X	X

Tabela 20 Duração relativa das pausas geradas pela fronteira prosódica forte, informante BA.

AL	IR-A	UR-A	AR-AP	AR-I	AR-U	AR-A
Duração Relativa	20,78%	18,47%	18,40%	23,98%	21,51%	17,06%
Desvio Padrão	2,54%					

Tabela 21 Duração relativa das pausas geradas pela fronteira prosódica forte, informante AL.

²² No *corpus* do trabalho, duas sentenças apresentaram o rótico entre as vogais [a]. Para distingui-las, optei por colocar na nomenclatura dos dados o segmento que vinha depois da vogal que sucedia o rótico. O dado é “Osmar, apaga a lousa!”.

TG	IR-A	UR-A	AR-AP	AR-I	AR-U	AR-A
Duração Relativa	33,51%	32,28%	26,60%	34,59%	32,29%	29,08%
Desvio Padrão	2,99%					

Tabela 22 Duração relativa e desvio padrão das pausas geradas pela fronteira prosódica forte, informante TG.

LE	IR-A	UR-A	AR-AP	AR-I	AR-U	AR-A
Duração Relativa	14 %	14,29%	14,91%	12,36%	14,56%	13,53%
Desvio Padrão	0,91%					

Tabela 23 Duração relativa das pausas geradas pela fronteira prosódica forte, informante LE.

CS	IR-A	UR-A	AR-AP	AR-I	AR-U	AR-A
Duração Relativa	16,89%	16,98%	15,57%	17,28%	18,52%	13,95%
Desvio Padrão	1,58%					

Tabela 24 Duração relativa das pausas geradas pela fronteira prosódica forte, informante CS.

No geral, a duração relativa das pausas inseridas pelo vocativo para a maioria dos informantes ficou em torno de 20 %. O informante TG foi quem apresentou o maior percentual de duração relativa, em torno de 30%. Em contrapartida, LE foi quem apresentou percentual mais baixo, em torno de 15%.

Se olharmos para o desvio padrão individual das durações relativas, podemos ver que a dispersão não é grande. Para o informante SU, o desvio foi de 4,37%. Para AL, 2,54%, para TG, 2,99%, para LE, 0,91% e CS, 1,58%. Isso indica uma tendência das durações relativas das pausas de manterem o mesmo padrão temporal, independente do contexto onde o rótico está inserido.

Um caso especial foi o informante BA. Esse informante realizou pouquíssimas pausas, mesmo diante de vocativo. Tanto que nos dados referentes aos contextos vocálicos que sucediam o rótico, não foi realizada pausa alguma. Para os contextos antecedentes, foram realizadas pausas brevíssimas. Esse é o motivo pelo qual os seus dados não entram na análise de desvio padrão. Interessante salientar que esse foi o informante que realizou variantes com menor tendência a retroflexão. A explicação pode estar relacionada com a não inserção de pausas nos dados que deveriam contê-las. Para diferenciar as sentenças declarativas das sentenças com vocativo, esse informante usou da curva entoacional e do foco, que recaía sobre a palavra alvo.

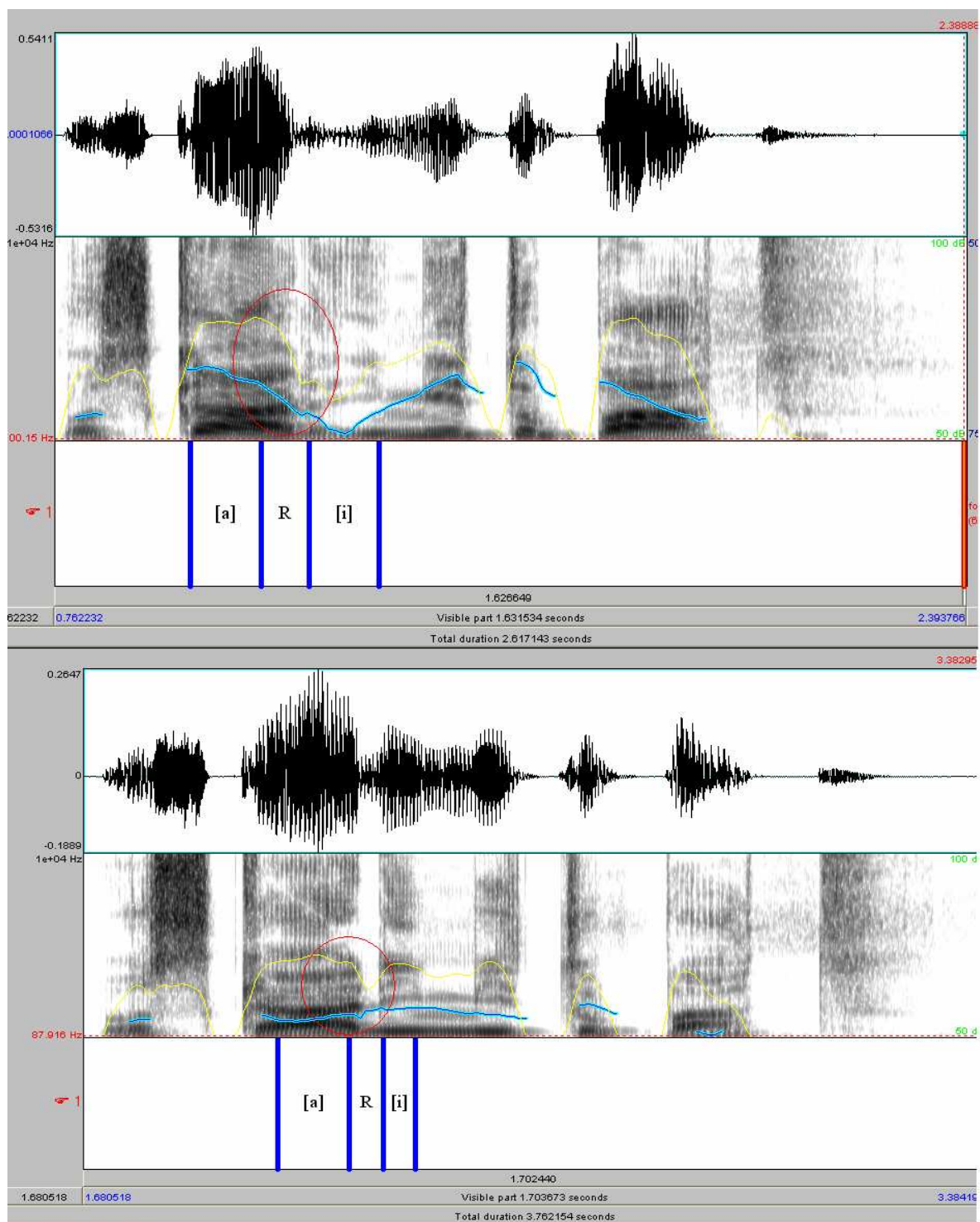


Figura 43- Par mínimo prosódico mostrando diferença na curva entoacional e intensidade, informante BA.

Note nos espectrogramas acima a diferença nos valores de intensidade bem na porção onde o rótico é produzido. Nas sentenças com vocativo, os valores de intensidade ficaram em torno de 80 db, enquanto que nas sentenças declarativas, esse valor ficou em torno de 70 db. Também há diferença quanto à curva entoacional, que sofre uma queda considerável na sentença com vocativo e se mantém praticamente reta na sentença declarativa. Este é um bom indício da atuação da prosódia sobre a alofonia gradiente. Nos dados com sentença declarativa, os róticos deste informante tenderam mais para o *tap*, sem apresentar muita energia de produção.

Por outro lado, o informante SU inseriu pausas em todas as sentenças, declarativas ou com vocativo. As pausas nas declarativas foram menores do que as pausas inseridas nos vocativos, mas novamente a principal diferenciação se deu através da curva entoacional e intensidade. No vocativo, o informante apresentou curva descendente e nas declarativas, curvas ascendentes. Quanto à intensidade, ela também ficou em torno de 80 db para os róticos nos vocativos e em torno de 70 db nos róticos das declarativas. As variantes de *R* diante das pausas maiores apresentaram um grau de retroflexão maior em relação a esse som produzido nas sentenças declarativas. Vale lembrar que este informante produziu a maioria das variantes róticas tendendo a aproximante retroflexa. Observe nos espectrogramas a seguir a trajetória de F3 no par mínimo prosódico.

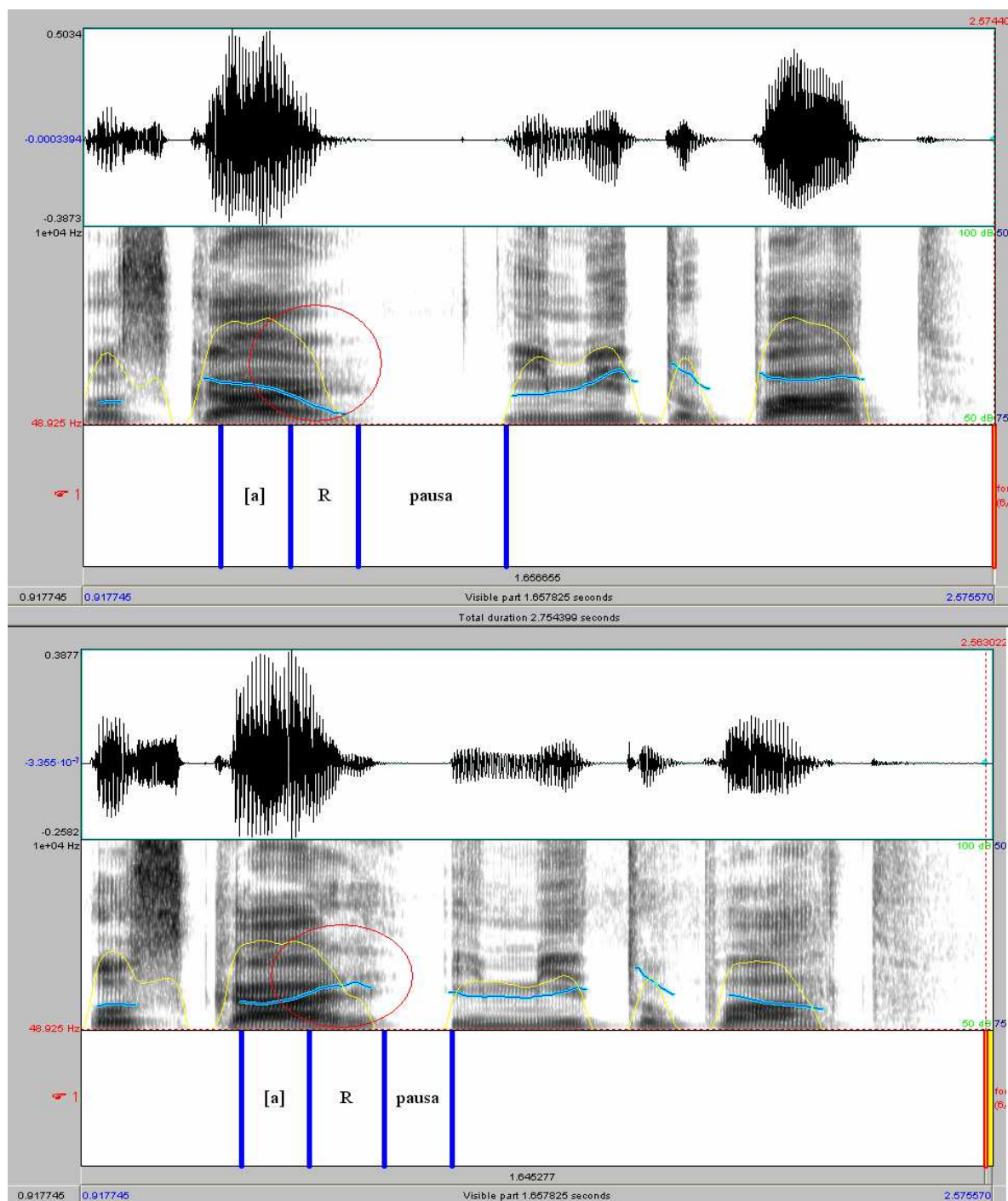


Figura 44 - Par mínimo prosódico mostrando diferença na curva entoacional e intensidade, na sentença "Osmar, apaga a lousa", para o informante SU.

O que concluo a partir destes dados é que existe forte ligação entre os fatores prosódicos e a gradiência na alofonia dos róticos. As pausas, além de inserirem na sentença um *slot temporal* que permite ao gesto dorsal, responsável pela retroflexão, atingir o seu alvo, também altera a curva entoacional e elicitam variantes róticas mais fortes ou mais fracas.

5 PROPOSTA PREMILIMINAR DE UMA REPRESENTAÇÃO GESTUAL PARA RÓTICOS EM FINAL DE PALAVRA

Partindo da FG, da FAAR e da proposta gestual para representação do *tap* em coda final dada por Silva, Clemente e Nishida (2006), apresento aqui uma proposta preliminar para o comportamento dos róticos em final de palavra.

Esboço abaixo uma pauta gestual para a aproximante retroflexa baseada na pauta gestual do *tap* em coda final. Como esses sons estavam nos extremos da alofonia gradiente, tomo como base suas pautas gestuais para representar a gradiência dos róticos em final de palavra.

Região Coronal	
Grau de Constrição	<div>médio</div>
Local de constrição	<div></div>
Região Dorsal	
Grau de constrição	<div>Médio</div>
Local de constrição	<div></div>
Região Faríngea	
Grau de Constrição	<div>Livre</div>
Local de Constrição	<div></div>
Vogal Tônica	

Figura 46 - Proposta de pauta gestual para a aproximante retroflexa em final de palavra.

Na pauta gestual para aproximante retroflexa, o gesto da região dorsal apresenta magnitude e tempo de ativação maior que o gesto da região coronal, em comparação à pauta gestual do *tap*, que acaba sendo “encoberto” pelo gesto dorsal. O descritor “médio” para a região dorsal indica que não há uma oclusão do trato nessa região, o que pode ser observada pela existência de formantes na produção dessa variante.

As forças de fronteira prosódica atuariam então sobre essa relação de magnitude e tempo de ativação. Quanto mais forte a força de fronteira, maior será a magnitude do gesto dorsal e haverá tempo suficiente para que esse gesto atinja seu alvo.

As outras variantes róticas encontradas nos dados desses informantes seriam provenientes de ajustes na relação entre esses dois gestos, através da redução de magnitude de um gesto em relação ao outro, mudança dos descritores gestuais e do tempo de ativação dos mesmos. Como apontei no capítulo anterior, outros fatores prosódicos, como entoação e foco, também pareceram exercer influência sobre a alofonia gradiente e o modo como estes gestos se relacionam.

Ainda referente à pauta gestual da aproximante retroflexa, o descritor gestual para a região faríngea é marcado como “livre”. Magnusson (2007) afirma que modificações na parte superior da faringe fazem com que os valores de F3 abaiquem. Isso está no fato de haver um alargamento do tubo articulatório nessa região, o que faz com que os valores de frequência de F3 diminuam. E os dados mostraram que as variantes com tendência a aproximante retroflexa apresentavam valores baixos de F3.

Friso que as pautas acima são apenas um esboço e de caráter preliminar. Como a minha base de dados é acústica, não é possível averiguar a exata relação entre a sincronização dos gestos envolvidos, nem mesmo o tempo de ativação preciso de cada um deles. Para tanto seria necessário um estudo articulatório, o que não foi possível realizar neste estudo devido a falta de recursos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intenção deste trabalho foi verificar a existência da alofonia gradiente e descrever as propriedades acústicas das variantes róticas que são produzidas em posição de coda final por falantes do PB de Curitiba.

A hipótese inicial apresentada no Capítulo 1 é que as variantes róticas produzidas no dialeto analisado se distribuíram em um contínuo físico que teria em seus extremos as categorias tap e aproximante retroflexa. Como base, parti dos estudos de Sproat e Fujimura sobre a alofonia gradiente do /l/ no Inglês norte Americano e da pesquisa de Silva (2002), que retrata o mesmo tipo de alofonia para róticos em início de palavra no PB.

E os dados apontaram para tal resultado. Foram encontradas nas produções dos informantes deste trabalho variantes que mantinham tendências aos sons dos extremos e também compartilhavam características de ambos os sons. A partir dos valores de frequência e da análise visual dos dados via espectrograma, foi possível observar, principalmente para as variantes produzidas diante de fronteira forte, gradiência quanto ao grau de retroflexão da variante rótica e as relações entre os gestos de dorso de língua e ponta de língua. Quanto maior a magnitude da retroflexão, menores eram os valores de F3, que chegaram, em alguns dados, a baixar da casa dos 2000 Hz. Esse parâmetro acústico também pode estar relacionado com modificações articulatórias na região faringal.

Os resultados obtidos a partir dos experimentos acústicos retratados nos Capítulos 3 e 4 apontaram que tal alofonia pareceu mesmo ser condicionada pela atuação da prosódia, analisada a partir dos pares mínimos prosódicos. Sentenças com vocativo, que inseriram uma fronteira forte no ambiente segmental onde o rótico era realizado proporcionaram a produção de variantes róticas que tenderam mais para aproximantes retroflexa. Em contrapartida, a fronteira fraca, nas sentenças declarativas, promoveu a juntura entre a sílaba em que o rótico estava

inserido e a sílaba seguinte. As variantes róticas tenderam nesse ambiente para o lado do *tap*. O ambiente intervocálico pareceu então ser propício para a emergência de variantes tendendo a *tap*.

O leitor mais atento deve estar se perguntando: afinal, o que há de linguísticos nestes dados? É de se esperar que haja variabilidade resultante dos processos mecânicos de produção dos sons. Não seria tal variabilidade uma questão estritamente mecânica?

A resposta para a segunda pergunta é *não*. Se tal variabilidade fosse um processo puramente mecânico, não sofreria o condicionamento prosódico que se observa nos dados. As fronteiras prosódicas inseriram modificações nos padrões temporais e rítmicos das sentenças, como a pausa inserida pelo vocativo e a própria entoação. E essas mudanças também influenciaram o tipo de rótico produzido na coda final. Assim, tal ligação entre os fatores prosódicos e o segmento tem que ser expressa a partir do primitivo de análise utilizado na descrição de fenômenos fonológicos.

Este é o motivo pelo qual assumo um primitivo que traz em sua estrutura interna a variável tempo. Primitivos cuja variável tempo é extrínseca não dão conta de fatos gradientes como a alofonia dos róticos. Isso porque a variabilidade é dada a partir das relações de faseamento entre os gestos expressas através do tempo de ativação deles. A alteração deste parâmetro gera sobreposição gestual e reduções de magnitudes que acabam modificando as características dos sons. Como acontece para os róticos, na relação entre os gestos de dorso de língua e ponta de língua, que a depender da força de fronteira, tem o seu tempo de ativação reduzido e assim, não chegam ao alvo esperado. Como gestos articulatórios são unidades abstratas e implementacionais, a tradução do discreto em contínuo é direta e pode ser especificada a partir do primitivo de análise, sem a necessidade de regras transformacionais.

Por isso que teorias dinâmicas, como a FG e a FAAR, parecem ser mais parcimoniosas nas análises de fenômenos como as alofonias gradientes. Porém ainda são necessários muitos avanços dentro da formalização desses modelos para que um panorama mais preciso sobre o funcionamento da linguagem seja dado. O desafio destes modelos é continuar formalizando a fonologia a partir de dados fonéticos. É o caminho mais árduo, mas que, de alguma maneira, tem que ser traçado.

No capítulo 5, apresento uma proposta para a representação dos róticos em final de palavra a partir de duas pautas gestuais, que representariam os sons que se encontram nos extremos dessa alofonia. Porém friso que essa é uma representação preliminar e que existe a necessidade de refinamento sobre essa proposta. Como parti de dados acústicos, não foi possível traçar nas pautas gestuais as trajetórias precisas dos articuladores. Para tanto, seria necessário um estudo articulatorio.

Para trabalhos futuros, fica o desafio de buscar mais dados acerca de processos alofônicos que não são categóricos, assim como observar mais detidamente as relações entre a prosódia e o segmento.

7 REFERÊNCIAS

AGUILERA, V.A. *Atlas lingüístico do Paraná*. Londrina.Ed. da Uel, 1996.

ALBANO, E.C. *Os Gestos e Suas Borda: esboço de Fonologia Acústico-Articulatória do português brasileiro*. Campinas: Mercado das Letras/ALB/FAPESP, 2001.

BOERSMA, P & WEENINCK, D (2007). Praat: doing phonetic by computer (Version 4.6.25) [Computer Program]. Retrieved September 26, 2007, from <http://www.praat.org/>

BROWMAN, C. & GOLDSTEIN, L. Towards an Articulatory phonology. In: *Phonology Yearbook 3*, 1986. 219-252

____. *Tiers in Articulatory Phonology*, in J. Kingston & M. Beckman, *Paper in Laboratory Phonology 1: between the grammar and the physics of speech*. Cambridge: The Cambridge University Press, pp: 341- 376, 1990.

____. *Articulatory gestures as phonological units*. In: *Phonology 6*, 1989 201-251.

____. *Articulatory Phonology: an overview*, in *Phonetica*, 49: 155-180, 1992.

____. *Competing constraints on intergestual coordination and self-organization of phonological structures*. *Bulletin de la Communication Parlée*, nº 5, and p.25-34.

CALLOU, D. LEITE, Y.MORAES, J. *A realização das consoantes posvocálicas no português do Brasil*. UFRJ, 1996.

CLEMENTE Felipe. *Análise acústica do tap em coda do PB*. Monografia de conclusão de curso. Curitiba, 2005.

- FERRAZ, I.S. *Características fonético-acústicas do /r/ retroflexo do Português Brasileiro: dados de informantes de Pato Branco*. Dissertação de Mestrado, inédita. UFPR, 2005.
- KOCH, W., KLASSMANN, M.S. & ALTENHOFEN, C.V. *Atlas Lingüístico-Etnográfico da Região Sul do Brasil-ALLERS*. Porto Alegre, Florianópolis, Curitiba: Ed. UFRGS, UFSC, UFPR, 2002.
- LADEFOGED, P. & MADDIESON, I. *The sounds of the world's languages*. Cambridge: Blackwell, 1996.
- LEHISTE, I. *Acoustical characteristics of selected English consonants*. The Hague: Mouton, 1962:51-115.
- LINDAU, M. *The story of /r/*, in Victoria Fromkin (org), V. *Phonetic Linguistics: Essays in Honor of Peter Ladefoged* (edited by Victoria Fromkin). New York: Academic Press, 1985, pp.157-168.
- ISKAROUS, K. *Patterns of Tongue Movement*. In: *Journal of Phonetics*, 33, 2005. 363-381.
- JAKOBSON, R.; FANT, G & HALLE, M. *Preliminaries to speech analysis: the distinctive features and their correlates*. Cambridge: The MIT Press, 1976, 11ª edição.
- MADDIESON, I. *A survey of liquids*. In: *UCLA Working Papers in Phonetics*. nº 50, 1980.
- MAGNUSSON, Thomas J. *The story of [R] in two vocal tracts*. ICPHS XVI. 1193 – 1196. 2007

MONARETTO, V.N.de O. *O apagamento da vibrante posvocálica nas capitais do Sul do Brasil*. In Letras de hoje, v 35, nº1, p.275-284, Porto Alegre, março 2002.

NISHIDA, G. *Análise acústica do tap em grupos do PB*. Monografia. Curitiba, 2005.

_____. *Em busca de um primitivo de análise: o problema da representação do tap em grupos e em coda*. Letras de Hoje. Porto Alegre, v 42, n.3, p 129-150, setembro de 2007.

PORT, R. & LEARY, A. *Against formal phonology*. Language, December issue. 2005

PORT, R. *The dynamics of language*. In the *Encyclopedia of Complexity and System Science* (Springer-Verlag, Heidelberg), pp. 2310-2323. 2009

SILVA, A, H, P. *Para a descrição fonético-acústica das líquidas no português brasileiro: dados de um informante paulistano*. Dissertação de mestrado. UNICAMP/IEL, 1996.

_____. *As fronteiras entre Fonética e Fonologia e a alofonia dos róticos iniciais em PB: dados de dois informantes do sul do país*. Tese de doutorado, inédita. LAFAPE/IEL/UNICAMP, 2002.

SILVA, A. H. P.; CLEMENTE, F. C; NISHIDA, G. Para a representação dinâmica do tap em grupos e codas: evidências acústicas. *Revista Virtual de Estudos da Linguagem – ReVEL*. V. 4, n. 7, agosto de 2006. ISSN 1678-8931 [www.revel.inf.br].

SPROAT, R; FUJIMURA, O. *Allophonic variation in English // and its implications for phonetic implementation*, in *Journal of Phonetics*, 21:291-311, 1993.

STONE, M. "Laboratory Techniques for Investigating Speech Articulation." The Handbook of Phonetic Sciences. Hardcastle, William J. and John Laver (eds). Blackwell Publishing, 1999. Blackwell Reference Online. 28December 2007 <<http://www.blackwellreference.com/subscriber/tocnode?>

8 ANEXOS

1. Sentenças Distratoras:

José, resolve o exercício.

José resolve o exercício.

Ana, acaba a lição.

Ana acaba o lição.

Paulo, arruma a cama.

Paulo arruma a cama

João, protege o menino.

João protege o menino.

Flávia, dirige o carro.

Flávia dirige o carro.

Juarez, alcança a cerveja.

Juarez alcança a cerveja.

Chico, completa o tanque.

Chico completa o tanque.